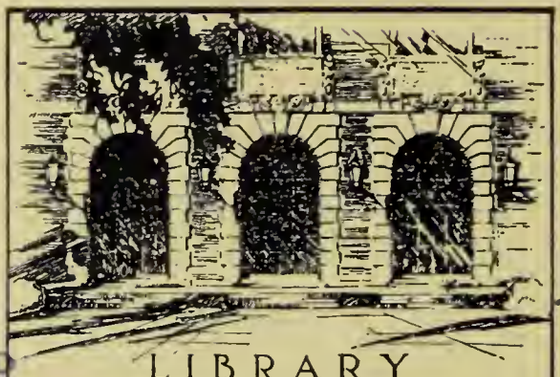
I. A. Mitteilungen

OAK ST HIST



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF ILLINOIS

506
NEU
cop. 2
v. 13-20

NOV 9 1956

NAT
HIST

Return this book on or before the
Latest Date stamped below.

University of Illinois Library

MAY 5 1958
MAR 0 1 1987
NOV 16 A.M.

L161—H41

Mittheilungen

aus dem

naturwissenschaftlichen Vereine

von

Neu-Vorpommern und Rügen

in

Greifswald.

Redigirt

von

Dr. **Th. Marsson.**

Dreizehnter Jahrgang.

Mit 2 Tafeln.

BERLIN 1882.

R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung

Hermann Heyfelder.

Dessauerstrasse 35.

506
NEU
Ex. 2
1-20

Inhalt.

	Seite.
Verzeichniss der Mitglieder	I
Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1880	IV
Sitzungs-Berichte	V
Verzeichniss der Akademien und Gesellschaften, mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht und der von diesen bis Februar 1882 eingegangenen Schriften	XXIX
Scholz: Ueber die geologische Beschaffenheit der Gegend von Stralsund und einige der dortigen Trinkwasserverhältnisse	1
H. Schwanert: Vorkommen grosser Krystalle von Ammon-Magnesiumphosphat in einem etwa 100 Jahre alten Harn	19
v. Feilitzsch: Ueber eine cylindrische Thermosäule	22
W. Holtz: Natürliche und künstliche Tromben	26
W. Holtz: Typen elektrischer Lichterscheinungen	79
W. Weitzel: Einige Worte zu Falb's Theorie der Erdbeben und Vulkanausbrüche	85
F. A. Nobert: Die höchste Leistung des heutigen Microscops und seine Prüfung durch künstliche und natürliche Objecte	92
R. Arndt: Beobachtungen an Amöben	106

Vereins-Angelegenheiten.

I.

Verzeichniss der Mitglieder.

Andershof:	Herr	Dr. Kämmerer, Gutsbesitzer.
Anklam:	„	Dr. Tramm, Oberlehrer.
Berlin:	„	Dr. Jessen, Professor.
Bohlendorf:	„	Freiherr v. Bohlen, Erbkämmerer.
Bonn:	„	Dr. Troschel, Professor.
Clausthal:	„	Westphal, Kreisbaumeister.
Divitz:	„	Graf v. Krassow.
Frankfurt a/M.:	„	Dr. Albrecht, Oberlandesger.-Präsident.
Frankfurt a/O.:	„	Busse, Betriebs-Inspector.
Greifswald:	„	Dr. Arndt, Professor.
	„	Dr. Baier, Professor.
	„	Dr. Baron, Professor.
	„	Dr. Barten, pract. Arzt.
	„	Dr. Baumstark, Professor.
	„	Graf v. Behr, Landrath.
	„	Dr. Bengelsdorff, Sanitätsrath.
	„	Bindewald, Buchhändler.
	„	Böckler, Rentier.
	„	v. Brunn, Hauptmann.
	„	Dr. Budge, Privatdocent.
	„	Freiherr v. Bülow, Landgerichts-Präsident.
	„	Dr. Credner, Professor.
	„	Dr. Eichstedt, Professor.
	„	Engelke, erster Staatsanwalt.

Greifswald: Herr Dr. Eulenburg, Professor.
„ Dr. Freiherr v. Feilitzsch, Professor.
„ Dr. Fischer, Amtsrichter und Privatdocent.
„ Fischer, Lehrer.
„ v. Foller, Oberst z. D.
„ Fröhlich, Bau-Inspector.
„ Dr. Goeze, Königl. Garten-Inspector.
„ Graedener, Senator.
„ Graul, Rector.
„ Dr. Grohé, Professor.
„ Dr. Haeckermann, Prof. und Kreisphysikus.
„ v. Hagen, Major.
„ v. Hagenow, Hauptmann a. D.
„ Dr. Hänisch, prakt. Arzt.
„ Dr. Hanne, Professor.
„ v. Hellfeldt, Premier-Lieutenant.
„ Hoffmann, Königl. Bau-Inspector.
„ Holst, Senator.
„ Holtz, Ludwig.
„ Dr. W. Holtz, Privatdocent.
„ Kettner, Senator.
„ Kirchhof, Justizrath.
„ Dr. Köhnk, Sanitätsrath.
„ Kolbe, Hauptmann.
„ Dr. Krabler, Professor.
„ Krause, Gymnasiallehrer.
„ Dr. Krey, Gymnasiallehrer.
„ Kunstmann, Apotheker und Senator.
„ Labahn, Rentier.
„ Dr. Landois, Professor.
„ Dr. Limpricht, Professor.
„ Dr. Loose, Lehrer.
„ Dr. Marsson.
„ Dr. Medem, Landgerichtsrath.
„ v. Merkel, Hauptmann.
„ Dr. Minningerode, Professor.
„ Dr. Mosler, Professor.
„ Müller, Premier-Lieutenant.
„ v. Oldershausen, Hauptmann.

Greifswald: Herr Ollmann, Kreisthierarzt.
„ Dr. Pernice, Prof. und Geh. Medicinalrath.
„ Dr. Pietrusky.
„ C. Plötz.
„ Pflugradt, Premier-Lieutenant.
„ Pogge, Rentier.
„ Dr. Freiherr v. Preuschen, Privatdocent.
„ Pütter, Landgerichtsrath.
„ Dr. Quistorp.
„ Dr. Reinhardt, Oberlehrer.
„ Dr. Schirmer, Professor.
„ Schmidt, Syndikus.
„ Dr. Scholz, Professor.
„ v. Schubert, Oberst a. D.
„ v. Schultz, Rittmeister a. D.
„ Dr. Schuppe, Professor.
„ Dr. Schwanert, Professor.
„ Seefisch, Postdirector.
„ Dr. Sommer, Professor.
„ Freiherr v. Steinäcker, Major a. D.
„ Stoll, Kaufmann.
„ Stoll, Senator.
„ Dr. Thiede, Gymnasiallehrer.
„ Dr. Thomé, Professor.
„ v. Vahl, Justizrath.
„ Dr. Vogt, Professor.
„ Dr. Weitzel, Oberlehrer.
„ Wendorf, Landgerichts-Director.
„ Weyland, Maler.
„ Wiese, Regierungsrath u. akad. Forstmeister.
„ Woltersdorf, Pastor.
„ Wuthenow, Amtsgerichtsrath.
Gützkow-Wick: „ Dr. v. Lepel, Gutsbesitzer.
Halle: „ Frantz, Landgerichts-Präsident.
Helmshagen: „ Drewitz, Pächter.
Ranzin: „ v. Homeyer, Rittergutsbesitzer u. Oek.-Rath.
Schmoldow: „ v. Behr, Königl. Kammerherr.
Stettin: „ Schünhof, Eisenbahn-Ingenieur.
Stralsund: „ Graf v. Behr-Negendank, Regier.-Präsident.

Stralsund: Herr Goos, Baumeister.
„ Dr. Kleine, prakt. Arzt.
„ Dr. Passow, Oberlehrer.
„ Dr. Rollmann, Professor.
„ Wellmann, Regierungs-Baurath.
Wollin: „ Schmurr, Apotheker.

Durch den Tod verlor der Verein in diesem Jahre den Sanitätsrath Dr. Hecht in Stralsund und den Oekonomierath Prof. Rohde in Greifswald.

Vorstand für 1881

Herr Prof. Dr. v. Feilitzsch, Garten-Inspector Dr. Goeze und Dr. Loose.

II.

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1880.

Einnahme.

Kassen-Bestand aus dem vorigen Jahre	1,36
Beiträge der Mitglieder	324,—
Verlagsbuchhändler Gärtner in Berlin	96,85
Zuschuss Sr. Excellenz des Herrn Cultusminister Puttkamer	300,—
Sparkassen-Zinsen	13,53
Summa M.	735,74

Ausgabe.

Druckkosten	336,55
Für Herstellung der Tafeln	320,20
Buchbinder	24,—
Porto und Diversa	38,60
Remuneration für den Vereinsboten	36,—
Summa M.	755,35

Ausgabe	M. 755,35
Einnahme	M. 735,74
Deficit	M. 19,61

III.

Sitzungs-Berichte.

Sitzung vom 2. Juni 1880.

Vorsitzender Prof. Schwanert. Herr Mayer hält einen Vortrag über Kriechthiere. Er spricht über die charakteristischen Merkmale der Echsen im Allgemeinen, über ihr Athmen, ihre Bluttemperatur, ihre Entwickelung aus Eiern mit lederartiger Hülle, weist auf den Rückgang derselben gegen ihr früheres Auftreten hin und gedenkt des Nutzens derselben im Haushalte der Natur, wie für die Industrie und Technik. Er führt lebende Exemplare von Schildkröten vor, als Repräsentanten der Landschildkröten die Waldschildkröte (Testudo tabulata) von Cuba, der Sumpfschildkröten, die aschgraue und concentrische Schildkröte (Emys cinerea von Florida und E. concentrica von Cuba), der Flussschildkröten, die Geierschildkröte (Macrodemys piccola von Central-Amerika) und Amazonenschildkröte (Podocnemys amazonica aus Süd-Amerika), zeigt an den Thieren namentlich den Athmungsorganen, das Senken und Heben des Zungenbeines beim Athmen, den Bau der gezahnten Kiefer, den Bau der Augen, die Bildung und Verschiedenheit ihrer Schilde, ihr Zurückziehen zwischen dieselben und ihre Bewegungsorgane, speziell die gefingerten Füsse bei Sumpfschildkröten. Er führt noch 3 andere Exemplare südamerikanischer Echsen vor und erläutert seine Mittheilungen auch durch einige Präparate. Der Vortragende geht dann zu den Panzerechsen (Loricata) über, zeigt je ein lebendes Exemplar vom Zwerg-Crokodil (Jacarelingua moschifer) aus Südamerika und vom Hecht-Kaimann (Alligator lucius) aus Nordamerika vor, bespricht speziell den Bau der Crokodile, ihre Augen, mit eigenthümlichen Pupillen, die angewachsene Zunge, den klappenartigen Oberkiefer, erwähnt das Vorkommen der Alligatoren, ihren Fang, das Auffinden ihrer Eier in Erdlöchern, die Länge derselben u. a. Hierauf geht er zu den Schuppenechsen über, zeigt 5 lebende Exemplare vor, unter anderen die Bergeidechse (Zootoca mexicana) von Mexiko, Amaiva dorsalis, Tejus, pseudopus aus Südamerika, spricht von ihren Füssen, Gehör-

organen, der Beweglichkeit ihrer Wirbelsäule, den Augen, welche mit Deckhäuten versehen sind, auch von ihrer Vertheidigung durch Abgabe einer übelriechenden Flüssigkeit. — Von den Echsen geht der Vortragende zu den Schlangen über, von denen er eine Boaschlange (Coryphodon constrictor) in Wickersheimischer Flüssigkeit aufbewahrt, und eine Madrasschlange (Coluber madras) lebend vorzeigt. Er spricht über das Leben dieser Schlange, ihre sehr weit auszudehnenden Kiefern, ihre Nahrung in der Freiheit und Gefangenschaft und weist auf den Unterschied zwischen Schlangen und Echsen hin.

Sitzung vom 7. Juli 1880.

Vorsitzender Prof. Schwanert. Derselbe theilt dem Vereine das Schreiben des Herrn Cultus-Minister mit, nach welchem dem Vereine wieder 300 Mark zur Verwendung für Vereinszwecke überwiesen werden. Darauf spricht Herr Prof. Eulenburg über die sogenannte Metalloscopie und Metallotherapie. Nach einer historischen und analytischen Erörterung der an Kranken beobachteten Erscheinungen, welche nach dem Vorgange von Bury mit den Bezeichnungen der Metalloscopie und Metallotherapie belegt werden, beschäftigt sich der Vortragende besonders mit den bisher aufgestellten Erklärungsversuchen dieser in physikalischer und biologischer Hinsicht mannigfach interessanten Thatsachen. Hauptsächlich von 3 Seiten hat man denselben näher zu kommen gesucht. Der Vortragende bespricht zunächst ausführlich die electrophysikalischen Hypothesen auf Grund der von Régnard, Romain, Vigouroux und von ihm selbst angestellten Versuche. Er hält es nicht für erwiesen, dass minimale electrische Ströme zwischen Haut und Metall (Régnard) bei der Entstehung der metalloscopischen und metallotherapeutischen Phänomene eine Rolle spielen; zum Theil könne es sich dabei vielmehr um electrostatische Erscheinungen, um specielle Anwendungen des Spannungsgesetzes handeln. Die von Schiff aufgestellte „Molecular-Hypothese“ sucht der Vortragende im Anschlusse an einige verwandte ältere und neuere Anschauungen (z. B. von Rent über die Thermalwirkungen) näher zu erläutern. Endlich geht derselbe auf die neueren

experimentellen Studien über sogenannte Hautreize ein, welche in wesentlichen Punkten eine Uebereinstimmung in der Wirkung derselben mit der externen Metallapplication herausgestellt haben. Namentlich findet, wie Versuche von Adamkiewicz, Rumpf etc. den Vortr. gelehrt haben, durch „Hautreize" gerade ebenso wie durch die als wirksam ermittelten Metalle eine Sensibilitäts-Uebertragung (ein „transfert" de sensibilité) von einer Körperhälfte zur anderen statt: eine Thatsache, welche zu einer neuen Auffasung der Hautsensibilität als bilateraler, und zwar antagonistisch-bilateraler Nervenfunction — gegenüber andern, synergisch-bilateralen Functionen (Schweisssekretion) — Anlass gegeben hat. So ist zwar das angestrebte Ziel einer Erklärung der metalloscopischen und metallotherapeutischen Phänomene bisher nicht erreicht, aber doch manche physiologisch und pathologisch interessante Beobachtung bei dieser Gelegenheit gemacht worden.

Sitzung vom 3. November 1880.

Vorsitzender Dr. Medem. Vor Eintritt in die Tagesordnung theilt der Vorsitzende mit, dass zwei langjährige Vereinsmitglieder Bergamtsassessor Haussmann in Berlin und Apotheker Schenk hieselbst verstorben sind und fordert die Versammlung auf, sich um das Andenken der Verstorbenen zu ehren, von den Sitzen zu erheben. Diess geschieht.

Hierauf spricht Dr. Goeze über Pflanzenwanderung. Die Ausbreitung der Pflanzen über ihr ursprüngliches Vaterland hinaus, mit andern Worten die Pflanzenwanderung hat nicht nur in den Perioden der Vergangenheit, sondern auch in der Gegenwart auf die Gestaltung und Abrundung der einzelnen Florengebiete bestimmend und ergänzend eingewirkt. Als erste Bedingung zur Pflanzenwanderung überhaupt muss die Beschaffenheit des Klimas und Bodens angesehen werden. Es treten Einem zuerst zwei Wege entgegen, auf welchen die Wanderung der Gewächse vor sich geht, nämlich ein trockner und ein nasser. Bei ersterem greifen Luft, Thiere und Menschen wirksam ein. Bei dem zweiten ist es die Thätigkeit der Gewässer, welche Berücksichtigung verdient. Den ersten Aufschluss über die ursprüngliche Anordnung der

Pflanzen und ihre Vermischung durch Wanderung geben kleine oceanische Archipele z. B. die canarischen Inseln, Galápagos u. s. w. Die Strömungen des Meeres gehören entschieden zu den wirksamsten Mitteln, welche die Natur verwendet, die ursprünglichen Gebiete mancher Gewächse zu erweitern. Sie sind die Träger der Samen, Früchte, ja selbst ganzer Pflanzen von Insel zu Insel, von einem Festlande zu dem anderen. Von den Meeren ist behauptet worden, sie seien Hemmnisse der Pflanzenwanderung und kann man nicht in Abrede stellen, dass das salzige Wasser die Keimkraft vieler Samen zerstört. Auch in seiner Ruhe ist das Meer als die wirksamste Schranke gegen die Vermischung der Vegetationscentren anzusehen. Durch seine Bewegung befördert es dieselbe aber in hohem Grade, vorausgesetzt, dass Küsten mit entsprechendem Boden und Klima von seinen Strömungen merklich berührt werden. Der Einfluss, welchen Flüsse, Ströme, Giessbäche, ja selbst Gletscher auf die Wanderung ausüben, schliesst sich dem der Meeresströmungen zunächst an.

Der Wind tritt als die allgemeinste und gewöhnlichste Ursache der Pflanzenzerstreuung über die ganze Oberfläche eines Landes auf, wenn auch Form und Beschaffenheit der Samen hierbei nicht unberücksichtigt bleiben dürfen. Noch ein anderes Mittel, die Samen von ihrem Entstehungsorte weiter auszusäen, besitzt die Natur in der Einwirkung der Thiere und unter diesen dürften die Vögel am meisten in Betracht kommen. Kein Apparat ist hierbei aber thätiger gewesen als der Mensch und in ihrem Verhältnisse zum Menschen können die Pflanzen in 7 Gruppen eingetheilt werden.

1) Die wildwachsenden Arten eines vom Menschen ganz und gar occupirten Landstriches, welche bald der Zerstörung anheimfallen.

2) Die wildwachsenden Arten, welche unter denselben Verhältnissen ihre Widerstandskraft zeigen.

3) Die Pflanzen, welche vom Menschen für seine Bekleidung, als Heilmittel, zu seiner eignen Nahrung und der seiner Hausthiere angebaut werden.

4) Die Pflanzen, welche der Mensch gegen seinen Willen mit solchen, die er im grossen anbaut, einführt.

5) Gartenpflanzen zur Zierde angezogen und Bäume, die ihres Harzes oder der Früchte wegen eingeführt sind.

6) Pflanzen der letzten Klasse, welche sich über die Plätze hinaus, wo sie gebaut werden, ausbreiten und sich in ihrer neuen Heimath ganz festsetzen, sich von Generation zu Generation fortpflanzen wie ihre ursprünglichen Bewohner. Für diese Gruppe möchte A. de Candelle den Ausdruck „naturalisirt" beschränkt wissen.

7) Pflanzen, die durch fremden Ballast oder auf ähnliche Weise eingeführt wurden, oder welche den Gartenculturen entsprungen, aber nicht befähigt sind, sich dauernd auf dem Boden ihrer neuen Heimath zu erhalten.

Zum Schluss beleuchtet Vortragender einige der Hauptländer, in welchen Pflanzenwanderungen ganz besonders aufgetreten sind.

An vorstehenden Vortrag anknüpfend erwähnt Prof. Mosler der Spirochäten, die im Blute der an febris recurrens Erkrankten vorkommen, und die man als Träger dieser Krankheit ansieht. Diese Spirochäten werden von den Erkrankten, wenn sie in fieberfreien Zeiten herumwandern (z. B. von den Bettlern und Landstreichern), mitfortgetragen und dienen so zur Verbreitung der Krankheit.

Sitzung vom 1. December 1880.

Vorsitzender Prof. Schwanert. Zu Mitgliedern des Vorstandes pr. 1881 werden gewählt die Herren Prof. v. Feilitzsch, Dr. Loose und Dr. Goeze.

Hierauf sprach Prof. v. Feilitzsch unter Vorzeigung eines neuen Inductions-Apparats, der sich besonders durch die Intensität und Schlagweite seiner Funken auszeichnet, über die Inductions-Electricität und ihre eigenthümlichen Eigenschaften, besonders im Gegensatze zu den galvanischen und magnetischen Kräften und erläuterte das Gesagte durch verschiedene Experimente mit Anwendung des neuen Apparats. — Hierauf ergänzte Dr. Loose seinen am 3. März gehaltenen Vortrag über „die strahlende Materie" von W. Crookes durch Darstellung der betreffenden Lichterscheinungen, welche Crookes zu der Annahme eines vierten Aggregatzustandes

der Materie und der ihr in diesem Zustande zugeschriebenen Eigenschaften geführt haben.

Sitzung vom 12. Januar 1881.

Vorsitzender Dr. Loose. Prof. Schüller hält einen Vortrag über: die physikalischen Einwirkungen der heutigen Kleingewehrgeschosse auf den menschlichen Körper. - Vortragender leitet seinen Vortrag mit der Bemerkung ein, dass die vielfachen Aenderungen der Kleingewehrwaffen und Geschosse auch einige wesentliche Aenderungen der physikalischen Einwirkungen derselben auf den menschlichen Körper bedingen. Diese Einwirkungen sind physikalisch als mechanische zu betrachten, thermische Einwirkungen kommen wesentlich nur am Geschoss zur Beobachtung, — am menschlichen Körper nicht als solche, sondern als mechanisch zur Geltung. Das Ergebniss dieser Einwirkungen sind theils (Contusionen) Quetschungen, theils (Sommotionen) Erschütterungen, theils Zusammenhangstrennungen (Wunden der Weichtheile, Brüche der Knochen, Zerreissungen innerer Organe etc.). Vortragender setzt auseinander, in welcher Weise Grösse, Härte, spezif. Gewicht, Geschwindigkeit des Geschosses, sein Richtungswinkel, der Widerstand und die Festigkeit der getroffenen Theile die Ausdehnung der Verletzungen beeinflussen. Vortragender bespricht dann zunächst die Einwirkungen matt oder tangential auftreffender Schüsse, welche nicht in den Körper eindringen, hebt die Bedingungen der Ablenkung bei den einzelnen Geweben des Körpers hervor und schildert an denselben die von den mitgetheilten Bewegungen abhängigen Contusions- und Erschütterungserscheinungen. Dieselben wurden eingehender besonders an den Knochen erörtert, an welchen sie sich theils in Mark- und Periost-Blutungen, theils in Fissuren, theils in Brüchen äussern. Weiterhin geht er auf die physikalischen Einwirkungen ein, welche die Gewebe und Organe des menschlichen Körpers erleiden, wenn die Kugel in den Körper eindringt. Hierbei bespricht er zunächst die Contour- oder Ringelschüsse, die Muskel- und Weichtheilschüsse, endlich die Knochenschüsse. Bei dieser Gelegenheit wird besonders betont, wie theils durch die veränderte Form der

heutigen Geschosse, theils durch ihre ausserordentlich vermehrte lebendige Kraft einerseits relativ häufiger einfache Durchbrechungen der getroffenen Theile, anderseits aber besonders bei Nahschüssen viel gewaltigere Zerreissungen sowohl der Weichtheile wie Zersprengungen der Knochen beobachtet werden als es in früheren Kriegen der Fall war. Auf die vermehrte lebendige Kraft des Geschosses werden auch die häufigeren Beobachtungen von Schmelzungserscheinungen an den Geschossen zurückgeführt. Es wird in kurzer Uebersicht der verschiedenen Bedingungen der Schmelzung des Geschosses festgestellt, dass solche Schmelzungserscheinungen um so leichter auftreten je grösser die Geschwindigkeit, je weicher das Geschoss einerseits, je härter und je wirksamer der Widerstand des getroffenen Gegenstandes anderseits ist, indem dann eine möglichst vollständige Umsetzung der lebendigen Kraft in moleculare Bewegung in Wärme stattfindet. Es wird dann erläutert, welchen Einfluss diese Erhitzung des Geschosses auf die Form-Veränderungen desselben hat und in welcher Weise hierdurch die Verwundungen am menschlichen Körper beeinflusst werden. Endlich geht Vortragender noch etwas näher auf die explosionsartigen Schussverletzungen ein, welche gerade bei den neueren Geschossen wiederholt beobachtet wurden und mehrfach die Annahme veranlassten, dass Explosionsgeschosse zur Anwendung gekommen seien. Unter Bezugnahme auf eine Reihe von Schiessversuchen erläutert er, dass bei geschlossenen mit Flüssigkeit gefüllten Kapseln explosionsartige Zersprengungen dann zu Stande kommen, wenn sie von Kugeln mit bedeutender Geschwindigkeit (250 – 425 Meter) aus nächster Nähe getroffen werden und führt diese Explosionserscheinungen (besonders nach den Versuchen Busch's, Heppner's, Kuster's, Kocher's) wesentlich auf die Wirkung eines momentanen bedeutenden hydraulischen Druckes zurück. Er hebt hervor, dass solche Erscheinungen besonders am Schädel beobachtet und bei Schiessversuchen hervorgerufen werden konnten, dass sie aber ausserdem unter entsprechenden Verhältnissen an den langen (markerfüllten) Röhrenknochen, an den in häutigen Kapseln eingeschlossenen Muskeln und drüsigen Organen vorkommen können.

Bei der an den Vortrag sich anschliessenden Discussion betheiligen sich die Herren Hauptmann Kolbe, Prof. Dr. Schüller, Major Kruska, Dr. Weitzel, Oberst-Lieutenant v. Aschoff, Dr. Holtz, Rittmeister v. Schultz u. A. Die Beobachtungen und Ansichten über die grössere oder geringere Gefährlichkeit der Geschosse, je nachdem dieselben aus Hartblei oder aus Weichblei hergestellt sind, über die verschiedene Wirkungskraft derselben, je nachdem sie aus der Ferne oder aus der Nähe auftreffen und der getroffene Gegenstand eine härtere oder weichere Beschaffenheit zeigt, über die Bedingungen sehr starker Erhitzung, ja sogar Schmelzung der Geschosse und der damit im Zusammenhange stehenden Explosionserscheinungen werden auf das Eingehendste besprochen. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Kugel sich bereits bei ihrem Durchgange durch die Luft stark erhitze (Weitzel), ja dass diese Erhitzung schon im Laufe des Gewehres beginne (Kruska) und dann beim Auftreffen um so leichter sich bis zum Schmelzpunkte steigern könne. Die Explosionserscheinungen könnten bei so stark erhitzten Kugeln durch dieselben Ursachen hervorgerufen werden, wie beim Einschlagen des Blitzes durch die schnelle Verdampfung der Flüssigkeiten (Dr. Holtz) und wenngleich Verbrennungen nicht beobachtet wurden (Dr. Schüller), so erkläre sich dies durch die Schnelligksit des Vorganges (Dr. Holtz) — dass übrigens viele Erscheinungen von Explosionen im letzten französischen Kriege wirklich durch Sprenggeschosse hervorgerufen wurden, beweisen nicht nur aufgefundene Kugeln der Art, sondern es bestätigen dies auch Pariser Zeitungen, welche die Anwendung von Sprenggeschossen in den Strassenkämpfen den Aufständigen vorwarfen (v. Aschoff).

Nach geschlossener Discussion lenkt Dr. Holtz die Aufmerksamkeit der Anwesenden auf eine von ihm beobachtete eigenthümliche Flammenerscheinung, die darin besteht, dass wenn 2 brennende Gasströme unter einem nahezu rechten Winkel gegeneinanderstossen, sich aus glühenden Kohlentheilchen unzählige Spiralen bilden, die sich nach dem Inneren der Flamme zu einer geschlossenen Röhre vereinigen. — Am Schlusse zeigte Prof. v. Feilitzsch noch die leicht-

flüssigen Rose'schen und Wood'schen Metalllegirungen vor und bestimmte ihren Schmelzpunkt in erhitztem Wasser.

Sitzung vom 2. Februar 1881.

Vorsitzender Dr. Loose. Dr. Holtz hält einen mit Versuchen begleiteten Vortrag über die electrischen Eigenschaften der Flammen. Es wird zunächst ein Ueberblick über alle bisherigen Untersuchungen gegeben, welche die electrischen Eigenschaften der Flamme behandeln. In Sonderheit wird hierbei der Versuche Erman's gedacht, welcher zu finden meinte, dass die Flamme die negative Electricität schlechter leite, als die positive; desgleichen der Versuche Hittorf's, welcher diese sogenannte unipolare Leitung auf einen Widerstand zurückführen wollte, welchen die negative beim Eintritt in die Flamme finde; dessgleichen endlich der Versuche Herwig's, welcher den Grund gedachten Widerstandes darin suchte, dass die Flamme selbst in ihren vorzugsweise in Betracht kommenden Theilen negativ electrisch sei. Hierbei wird auf Widersprüche hingewiesen, welche die beiden letztgenannten Meinungen in sich schliessen, und das Facit gezogen, dass die Meinung Erman's noch keineswegs als abgethan zu betrachten sei.

Nach diesen Erörterungen werden einige Versuche angestellt über die Farbe und Formveränderungen, welche die Flamme bei positiver und negativer Electrisirung erfährt. Eine positive Flamme brennt blauer und wird kleiner, schmaler, spitzer, während eine negative hell bleibt, sich erweitert und ihre Spitze nach unten biegt. Von allen Erscheinungen fällt die letztere Eigenschaft am meisten in die Augen, zumal wenn die Flamme aus einer Scheibe oder um einen Metallcylinder brennt. Ueberall wird die Flammenspitze rückgängig, d. h. sie kehrt zu ihrem Leiter zurück, aber unter mehr oder weniger eigenthümlichen Formationen. Ein weiterer Unterschied der positiven und negativen Flamme besteht darin, dass die positive von anderen Leitern angezogen, die negative abgestossen wird, woher auch kommt, dass nur die positive durch ein Drahtnetz hindurch brennt, während die negative durch dasselbe flach gedrückt wird. Ein weiterer Unterschied

endlich ist, dass die positive Flamme wie eine Spitze treibend auf ein Flügelrad einwirkt, während die negative ein solches kaum bewegt. Nicht an jeder Flamme treten dergleichen Unterschiede hervor, sondern vorwiegend nur an sauerstoffarmen Flammen, am besten an der unvermischten Gasflamme, sonst ebenso an der Stearin- oder Wachsflamme, weniger an der Spiritusflamme, am wenigsten an der eines Bunsenschen Brenners. Dies stimmt mit dem auch sonst bekannten entgegengesetzten Verhalten von einerseits Sauerstoff, andererseits Wasserstoff und Kohlenstoff überein.

Was speziell die Rückgängigkeit der negativen Flamme anlangt, so wird auf ein Experiment verwiesen, in welchem ein Papierstreifen ein ähnliches Verhalten zeigt. Befestigt man einen Papierstreifen an einen Conductor, so kehrt das freie Ende desselben constant oder intermittirend nach jenem zurück, sobald es zugespitzt und leitend ist. Der Grund liegt ohne Zweifel darin, dass die Spitze durch Influenz mehr Electricität ausstrahlt, als sie durch Leitung empfängt. Aehnlich ist es voraussichtlich mit der Flamme; aber wenn vorwiegend nur die negative Flamme rückgängig wird, so kann dies eine zweifache Ursache haben. Entweder strahlt die negative Flammenspitze leichter Electricität aus, als die positive, oder der negative Flammenfuss ist ein sehlechterer Leiter. — Da die letztere Annahme wieder auf die Erman'schen Versuche zurückführt, so wird zum Schluss noch die Frage erwogen, wie man sich überhaupt wohl eine unipolare Leitungsfähigkeit vorstellen könne. Es wird an gewisse Körperformationen erinnert, an sogenannte electrische Ventile, welche in der That in gewisser Richtung die positive Electricität besser als die negative leiten. Bei einem formlosen Körper sei eine derartige Differenzirung wahrscheinlich in die moleculare Beschaffenheit zu verlegen. Die Form oder Leitungsfähigkeit derselben sei vielleicht nach verschiedenen Seiten verschieden, durch die jeder Leitung voraufgehende electrische Fernwirkung, aber würden sie in einem bestimmten Sinne gerichtet. Sie möchten dann in ihrer Reihenfolge gewissermassen eine Reihe electrischer Ventile repräsentiren.

Sitzung vom 2. März 1881.

Vorsitzender Dr. Goeze. Prof. v. Feilitzsch theilt die in der vergangenen Sitzung versprochene Erörterung über die Erwärmung der aus Büchsen abgesandten Geschosse mit. — Nach eingeholten Gutachten haben die Geschosse des hiesigen Jäger-Bataillons ein Gewicht von 25 Gr. Sie bestehen aus Blei. Ihre Anfangsgeschwindigkeit beträgt 435 M. und nach Vollendung einer Flugbahn von 1000 M. besitzen sie noch eine Geschwindigkeit von 300 M., erleiden also auf diesem Wege einen Geschwindigkeitsverlust von 135 M. Wenn nun weiter keine berücksichtigungswerthen Daten hinzukommen sollten, so würde durch diesen Verlust an lebendiger Kraft und unter der Annahme, dass die Hälfte der daraus resultirenden Temperaturerhöhung an das Geschoss, die andere an die Widerstand leistende Luft übergeht, eine Temperaturerhöhung des Geschosses von 34,4° C. resultiren. — In Erwägung einer in voriger Sitzung angeführten Notiz wurde die weitere Annahme gemacht, dass Pappe bei einer Temperatur von 150° C. versengt. Eine solche Temperaturerhöhung würde aber das Geschoss bei einem Geschwindigkeits-Verlust von 281,9 M. erfahren. Wenn endlich das Geschoss, unmittelbar, nachdem es die Mündung der Büchse verlassen, also noch keine Verzögerung durch Luftwiderstand erlitten hat, durch eine feste (z. B. eiserne) Platte aufgehalten wird, dann gewinnt es eine Temperaturerhöhung von 357,1° C. Da der Schmelzpunkt des Bleies bei 335° C. liegt, so würde also unter solchen Umständen das Geschoss zum Schmelzen kommen. — Wie weit diese Rechnungen mit der Erfahrung übereinstimmen, konnte nicht näher nachgewiesen werden.

Hierauf zeigte Herr Prof. Schwanert einige Metalle vor, namentlich grössere Quantitäten von schön kristallisirtem Wismuth, Antimon und Arsen, dann von Cadmium, Aluminium und Magnesium, auch kristallisirtes Natrium und Kalium und eine flüssige Legirung derselben. Er sprach über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Metalle, ihre Unterscheidung von Metalloiden, über Legirungen und Amalgame, erwähnte das Vorkommen der vorgezeigten Metalle, ihre technische Gewinnung aus Erzen, ihre Gewinnung durch

Reduction ihrer Oxyde resp. durch Zersetzung ihrer Sulfide und Chloride und verbreitete sich dann in Mittheilungen über ihre Verwendung in Kunst, Technik und Industrie.

Sitzung vom 6. April 1881.

Vorsitzender Dr. Goeze. Derselbe ertheilte Herrn Dr. Weitzel das Wort, welcher seiner Besprechung die beiden Schriften von Falb: „Grundzüge zu einer Theorie der Erdbeben und Vulkanausbrüche 1880“ und „Von den Umwälzungen im Weltall 1881“ zu Grunde legte. Dr. Weitzel zeigte, wie im ersten Buche eine folgerichtige Entwicklung eines gegebenen Grundgedankens gegeben sei. Dieser Grundgedanke ist der, dass der Mond in einem heissflüssigen Erdkerne Erscheinungen hervorrufe, welche denen der Meeresfluth ganz entsprechend sind. Die Aeusserungen dieses fluthenden, heissflüssigen Erdkernes auf die dünne erstarrte Erdrinde, die in Folge weiter fortschreitender Abkühlung sich immer mehr zusammenzieht, bringt vulkanische Erscheinungen und Erdbeben hervor. Der Verfasser gelangt unter anderem z. B. folgerichtig zu dem von ihm ausgesprochenen Schlusse, dass „die flüssige Masse des Erdkerns ans Tageslicht tritt.“ -- Da nun die bei Vulkanausbrüchen ans Tageslicht tretende Masse nicht ein Theil des Erdkerns sein kann aus physikalischen und mineralogisch-chemischen Gründen, und da die Erdbeben auch nicht einen so tiefen Sitz haben können, wie ihn Falb aus seinen Voraussetzungen in seiner Theorie folgert, so erweisen sich die Falb'schen Voraussetzungen auch als unzureichend und theilweise nicht zutreffend. — Ganz im Gegensatze zu dem Buche vom Jahr 1880 steht das Buch vom Jahr 1881, welches den Widersprüchen abzuhelfen sucht, die sich zwischen den Naturerscheinungen und den im ersten Buche gewonnenen Schlüssen herausstellen. Der Vortragende weist diese Widersprüche im Allgemeinen und an einzelnen Beispielen nach und macht noch besonders auf die von den gewöhnlichen physikalischen Anschauungen abweichenden Vorstellungen des Verfassers aufmerksam. — Schliesslich weist der Vortragende noch auf verschiedene Stellen des ersten wie des zweiten Buches hin, aus denen auf einen eigenthümlichen Standpunkt des Verfassers Falb geschlossen werden muss, einen Standpunkt der

von einer vorurtheilslosen Naturforschung nicht anerkannt werden kann und der nicht ohne Einfluss sowohl auf die von Falb gemachten Voraussetzungen als auch auf die von ihm gezogenen Schlüsse gewesen sein muss.

Sitzung vom 4. Mai 1881.

Vorsitzender Dr. Loose. Dr. Weitzel macht auf eine Zeitungsnotiz aufmerksam, wonach Dr. Hahn die im Jahre 1866 in Ungarn niedergefallenen Meteorsteine geschliffen und mikroskopisch untersucht und darin Pflanzenspuren, Schwämme und Korallen, — Weichthiere und Gliederthiere jedoch nicht gefunden habe. Es knüpft sich an diese Notiz eine Debatte, in welcher die Wahrscheinlichkeit oder Unwahrscheinlichkeit der Hahn'schen Beobachtung sowie die Aussichten, die dieselben für die Kenntniss fremder Himmelskörper eröffne, erörtert wird. — Hierauf spricht Dr. Loose über electrische Erscheinungen in sehr stark evacuirten Röhren. Er weist darauf hin, dass die 1869 von Hittorf in Pogg. Ann. veröffentlichten, von den Fachgelehrten aber wenig beachteten Mittheilungen, sowie die das gleiche Schicksal theilenden interessanten Versuche von Reitlinger und von Urbanitzky wesentlich gar nicht verschiedenen Erscheinungen besprechen von den in neuester Zeit so viel Interesse erregenden, von W. Crookes vorgeführten. Neu sind ausser der von Crookes zuerst deutlich wahrgenommenen mechanischen Stosswirkung, bloss die Schlussfolgerungen, zu denen Crookes auf Grund seiner Versuche gelangte. War schon die Annahme eines 4ten Aggregatzustandes kühn zu nennen, so war noch kühner die Hoffnung, die Crookes und nach ihm Alle, welche sich mit Fragen transcendenter Weltanschauung gern beschäftigen, an die strahlende Materie knüpften: „letzte Realitäten der Welt! — das Grenzgebiet, wo Kraft und Materie in einander überzugehen scheinen! — das Schattenreich zwischen dem Bekannten und Unbekannten! — das Grenzland, in welchem die grössten wissenschaftlichen Probleme ihre Lösungen finden werden etc. Hiergegen macht der Vortragende geltend, dass in den bisherigen Veröffentlichungen Crookes wenig enthalten ist, was als der Versuch eines exacten Beweises angesehen werden könne. Crookes benutzte die vorgeführten

Experimente als ebensoviele Beweise für die zu Grunde gelegten Hypothesen. Dass hierbei jedoch eine nur einigermassen genügende Kritik angewendet worden sei, dürfe schwerlich behauptet werden. — Zur Begründung des Gesagten macht der Vortragende unter Vorführung der Hittorf-Crookesschen electr. Lufterscheinungen auf einige der grossen Schwierigkeiten, welche der Hypothese der strahlenden Materie in Crookes'schen Sinne entgegenstehen, aufmerksam. Die Hauptsache des Vorgetragenen dürfte sich in folgende Sätze zusammenfassen lassen:

1. Crookes vernachlässigt die in den (mit Quecksilber evacuirten) Röhren befindlichen, schon von Hittorf experimentell nachgewiesenen Quecksilberdämpfe gänzlich, obgleich diese bei möglichster Entfernung der Luft aus den Röhren, selbst wenn diese eine Temperatur von 1000° C. ausgesetzt waren, nach Zöllner noch eine Spannung von 0,0087^{mm} repräsentiren, bei welcher nach den Principien der kinetischen Gastheorie die mittlere Weglänge der Quecksilbermoleküle nicht grösser als 8,7^{mm} sein würde, während der dunkle Raum nach Crookes' Angabe in den Röhren ausserordentlich viel grössere Dimensionen haben würde.

2. Crookes's dunkler Raum ist weiter nichts als eine Verwechselung des thatsächlich mehr und mehr zusammenschrumpfenden dunklen Raumes mit den Schichten des bei starker Verdünnung sehr schwachen Glimmlichtes. cf. Hittorf

3. werden auch die von den Kathoden sich ablösenden Massentheilchen übersehen, deren Existenz sich

4. bei Anwendung verschiedener Metalle zu den Kathoden sehr bemerkbar würde gemacht haben, wie Dr. Puley in Wien diess nachgewiesen.

5. Es hat seine Schwierigkeit, wie man sich die Rückkehr der von der Kathode fortgeschleuderten Moleküle ohne Zusammenstoss mit den neu ausstrahlenden denken könne.

6. Wenn die Geschwindigkeit der von der Kathode ausstrahlenden Gastheilchen durch die electrostatische Abstossung hervorgerufen würde, so müsste dieselbe bei stärkerer Spannung zunehmen, wogegen Crookes selbst den dunklen Raum als lediglich von dem Grade der Evacuirung abhängig sein lässt.

7. Wie ist es zu erklären, dass nach Crookes's Angabe in Folge der negativ-electrischen Ladung der strahlenden Materie zwar 2 benachbarte Strahlenbündel sich gegenseitig abstossen, nicht aber die Moleküle der einzelnen Bündel selbst?

8. Crookes legt der Ablenkung der strahlenden Entladung durch den Magneten eine besondere Wichtigkeit bei, während diese magnetische Wirkung völlig identisch ist mit der wohlbekannten Wirkung eines Magneten auf einen electrodynamischen Strom. Alle magnetischen Ablenkungen bei den verschiedensten Versuchen folgen dem Ampère'schen Gesetz und daraus folgt, dass in den Crookes'schen Röhren einfach electrodynamische Ströme existiren, welche normal von der Anode zur Kathode verlaufen.

9. Als schlagender Gegenbeweis, dass die Kathoden-Entladung durch electronegative strahlende Moleküle gebildet werde, wurde das Experiment angesehen, dass ein von Aussen genäherter mit statischer Electricität geladener Körper, je nach dem Zeichen eine starke Anziehung oder Abstossung der Moleküle, also eine Richtungsänderung det Entladung hätte hervorrufen müssen, das Experiment zeigte das Gegentheil.

Aus allen diesem wurde geschlossen, dass die strahlende Entladung nicht auf der Bewegung geradlinig fortschreitender, negativ geladener Moleküle beruht, sondern dass dieselbe völlig den Charakter eines einfachen von der Anode zur Kathode verlaufenden Stromes besitzt, wobei wie sich von selbst versteht, nicht das Fortgeschleudertwerden ponderabiler Theilchen dieser oder jener Art von den Polen in stark evacuirten Röhren geleugnet werden soll. Diess ist eine secundäre Erscheinung, von welcher das Wesen der merkwürdigen Vorgänge, die bei der Durchleitung der Electricität durch stark verdünnte Gase auftreten, nicht abhängt.

Sitzung vom 1. Juni 1881.

Vorsitzender Dr. Goeze. Prof. Arndt stellt eine nervenkranke Person, ein ungefähr 30jähriges Dienstmädchen vor, an welcher er die Translatio aesthesis, den Transfert der Franzosen demonstrirte. Die Person litt an linksseitiger Anästhesie und zwar nicht bloss der Haut, sondern auch der höheren Sinne resp. ihrer Organe. Rechtsseitig war sie hyperästhetisch.

Durch Stahlnadeln, welche ihr in den linken Unterschenkel und linken Unterarm eingestochen wurden, gelang es das Hautgefühl auf der ganzen linken Seite wieder hervorzurufen, wobei indessen es auf der rechten, auf welcher es bis dahin bestanden hatte, schwand. Derselbe Effect wurde durch eine Anzahl von Geldstücken, die reifartig um eine der gefühllosen linken Extremitäten angebracht wurden, erzielt und schliesslich auch durch Senfspiritus, der auf einen Wattestreifen gegossen in gleicher Weise applizirt wurde. Darauf verbreitet sich Vortragender über das Wesen des Transfert, der eben darin besteht, dass die Gefühllosigkeit der einen Seite bei gewissen nervenkranken Menschen auf die andere, noch das volle Gefühl besitzende Seite, übertragen werden kann und umgekehrt, und sucht den Vorgang aus den in verschiedenem Grade erfolgten Störungen zu erklären, welche die Leitung in den Nervenfasern des Rückenmarks, die den beiden verschieden fühlenden Körperhälften angehören, erfahren hat.

Sitzung vom 29. Juni 1881.

Vorsitzender Dr. Goeze. Dr. Quistorp hält einen Vortrag über die Fortpflanzung des Flussaales (anguilla vulgaris). Unter allen Thieren, die uns umgeben, ist der Aal das einzige, welches das Geheimniss seiner Fortpflanzung auch den beharrlichsten Forschern niemals entschleiert hat. Dieser vor 40 Jahren gethane Ausspruch hat auch heute seine Geltung noch nicht verloren. Die Aalfrage ist noch ungelöst. Schon Aristoteles stellte die sonderbare Hypothese auf, dass die Aale aus Schlamm und den Eingeweiden der Erde (unter welcher letzteren Bezeichnung er die Regenwürmer verstand) entstünden. Die Ansicht, welche auch damals schon bei einem Theile der Naturforscher existirte, dass die Aale lebendige Junge gebären, wies Aristoteles schon als falsch zurück, indem er die Thiere, die man im Leibe der Aale häufig findet, und die jungen Aalen ähnlich sind, ganz richtig für Eingeweidewürmer erklärte. Eine andere Hypothese über die Entstehung der Aale war die, dass sie von einem Schlammfisch aus der Klasse der Dornflosser (Zoarces viviparus L.), der lebendige Junge zur Welt bringt, erzeugt

würden, der deshalb auch die Aalmutter genannt wird. Erst im Jahre 1777 entdeckte der italienische Anatom Mordini in einem ihm von Comacchio zugesandten Aale die Eierstöcke desselben. Er machte davon der Akademie von Bologna Mittheilung und schrieb eine vorzügliche Abhandlung darüber mit Abbildungen, die aber erst 1782 publicirt wurden. Inzwischen hatte auch der deutsche Gelehrte O. F. Müller den Eierstock des Aales entdeckt. Dennoch kam die ganze Forschung ins Stocken, nachdem der gelehrte Anatom Spallanzani in Pavia nach 3monatlichem Aufenthalt in Comacchio 1792, wo der Aalfang im Grossen systematisch betrieben wird, erklärt hatte, dass Mordini sich geirrt, dass das, was er für den Eierstock erklärt hatte, nichts weiter als eine fettreiche Ausstülpungsfalte des Bauchfelles sei. So ruhte die Sache bis zum Anfang der 20ger Jahre dieses Jahrhunderts, wo Rathke in Königsberg die Untersuchung wieder aufnahm und einen deutlich erkennbaren Eierstock nachwies. Derselbe liegt zu beiden Seiten der Schwimmblase, an welche er mit seinem einen Rande befestigt ist und sich von der Leber bis hinter die Aftermündung erstreckt. Der andere Rand reicht bis in die Bauchhöhle; einen Ausführungsgang hat der Eierstock nicht, sondern die reifen Eier lösen sich vom Eierstock los, fallen frei in die Bauchhöhle und gelangen aus dieser durch 2 neben dem After befindliche von Rathke entdeckte Oeffnungen ins Freie. Der Eierstock hat das Ansehen einer gekräuselten Damenmanschette oder eines Herrenjabots und sitzt an der Schwimmblase befestigt wie dieser am Chemisette. Er ist sehr fettreich und von einer Fettfalte bedeckt. Man erkennt die Eier in demselben als kleine weisse in Fettgewebe eingebettete Körperchen. Nachdem der Eierstock entdeckt war dauerte es sehr lange, bis man männliche Geschlechtstheile beim Aale entdecken konnte, so dass viele Naturforscher der Ansicht zuneigten, dass die Aale Zwitter seien. Erst im Jahre 1874 gelang es dem Dr. Syrski, Director der naturwissenschaftlichen Anstalt in Triest, den Hoden bei den Aalen zu entdecken. Man hatte bis dahin meistens die grössten Aale zur Untersuchung genommen, diese aber sind stets weiblich, während die Männchen niemals eine grössere Länge als 48 Cm. erreichen, können die weiblichen Aale bis 1 M. lang werden.

Die männlichen Geschlechtstheile der Aale liegen an derselben Stelle wie die Eierstöcke und sind mit dem einen Rande an der Schwimmblase anhaftend, während der andere Rand frei ist. Sie haben aber ein ganz verschiedenes, weisslich glänzendes Aussehen und sind am freien Rande in mehrere Lappen getheilt, ein Fettlappen bedeckt dieselben ebenfalls. Von den Eierstöcken unterscheiden sich die Hoden noch wesentlich dadurch, dass sie einen an ihrem angehefteten Rande der ganzen Länge nach verlaufenden Ausführungscanal besitzen. Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, Samenthiere in der Flüssigkeit der Hoden zu entdecken. Wohl aber ist dies Dr. Hermes in Berlin bei einem aus Havre im Jahre 1879 zugesandten Meeraale (Conger vulgaris Cuv.) gelungen. Was den histologischen Bau dieses männlichen Geschlechtsapparats anbetrifft, so ist derselbe wesentlich verschieden von dem des Eierstocks, denn während in diesem letzteren schon bei geringer Vergrösserung der Inhalt unzweifelhaft sich als in Fettlager gehüllte Eier offenbart, kann bei dem ersteren erst bei verhältnissmässig starker Vergrösserung der elementare Bau nachgewiesen werden als durchaus ähnlich der elementaren Structur der Hoden bei anderen Fischen. Dass die Aale keine Zwitter sind, beweist evident der Umstand, dass man das Lappenorgan und den Eierstock niemals bei demselben Aale vereinigt findet.

Das Laichgeschäft der Aale wird im Meere vollführt, niemals im Braakwasser der Flüsse oder der Lagunen, erst im Meere entwickeln sich die Geschlechtstheile der Aale zur völligen Reife. Das Laichen geschieht auf Schlammbänken im Meere oder wie neuerdings Fischmeister Decker in Altona, ein geborner Sylter, hypothetisch aufgestellt hat, zwischen dem Schlicke des Meeresgrundes, den die Aale durchkriechen, und dem festen Meeresboden. Hier sterben denn auch wahrscheinlich die alten durch das Laichgeschäft ganz erschöpften Aale ab, denn man hat niemals alte Aale nach dem Laichen wieder in die Flüsse zurückwandern sehen. Nachdem die alten laichfähigen Aale in den Monaten October bis December aus den Flüssen und Lagunen ins Meer gewandert sind, und in den Monaten Januar, Februar das Laichgeschäft stattgefunden, wandern 7 - 8 Wochen später die jungen 7—8^{mm} lan-

gen Aale in unzählbarer Menge in die Flüsse und Lagunen. Hier bleiben sie 5—6 Jahre, denn erst nach so langem Zeitraum werden die Aale laichfähig. Es giebt aber auch Aale, die niemals wandern, sondern beständig an derselben Stelle bleiben und das ganze Jahr hindurch Nahrung zu sich nehmen, es sind dies die unfruchtbaren Weibchen, die desshalb auch sehr fett sind und sehr zartes Fleisch haben und desshalb sehr wohlschmeckend sind.

Der Unterschied des männlichen und weiblichen Aales macht sich schon im Aeusseren bemerkbar. Die weiblichen Aale haben eine breite Schnauze, die Rückenflosse ist verhältnissmässig hoch, die Färbung im Ganzen hell, Rücken braun-grün, niemals intensiv schwarz, Bauch weisslich gelb, wenig oder kein Metallglanz, das Fleisch ist derb und fest. Er wird bis über 1 Meter lang. Der männliche Aal hat die Schnauze entweder lang gestreckt spitz oder spitz zulaufend, Rückenflosse schmäler, Augen meist gross, Färbung entschieden dunkler, Rücken tief dunkelgrau, oft intensiv schwarz, Bauch bläulich oder silberweiss, Fleisch derb und fest, bis jetzt nicht über 48 Cm. lang aufgefunden. Wandert im Herbst ins Meer und frisst nicht um diese Zeit. Da der Meeraal in seinem Bau dem Flussaal sehr ähnlich ist und bei demselben schon die Samenthierchen beobachtet sind, so wird dies beim Flussaal wohl auch nicht in zu ferner Zeit geschehen.

Auf die regelmässige Wanderung der Aale zum Meere im Herbste und als Montée im Frühlinge vom Meere in die Flüsse und Lagunen ist der systematische grossartige Betrieb des Aalfanges in den Lagunen von Comacchio an der Ostküste Italiens unfern der Mündung des Po bei der Stadt Ravenna basirt. In den dortigen Lagunen ist ein grossartiges Labyrinth construirt, in welches die jungen Aale, nachdem am 2. Februar jeden Jahres die Schleusen der Canäle, welche von den Lagunen ins adriatische Meer führen, geöffnet sind, einwandern, um in der Lagune 5—6 Jahre zu verbleiben bis zu ihrer Laichfähigkeit, um dann in den 3 letzten Monaten des Jahres (October bis December) wieder ins Meer zu den Laichplätzen zu wandern. In dem sehr sinnreich eingerichteten Labyrinthe werden, nachdem die Schleusen geschlossen worden, bisweilen in einer Nacht namentlich bei starkem

Sturme und Unwetter fast unglaubliche Mengen Aale gefangen; man hat über 300000 Kilogr. Aale in einer solchen Nacht, in der ganzen Herbstsaison über 1 Million Kilogr. gefangen. Die Aale leiden im Sommer bei grosser Hitze sehr in den Lagunen, indem das Wasser durch zu starke Verdunstung zu salzhaltig wird, bei 6 % Salzgehalt des Wassers erblinden die Aale, bei 7 % sterben sie ab. Der Aal hat in Bezug auf sein Laichgeschäft eine von den andern Fischen ganz abweichende Lebensweise, denn während diese zum Laichen aus der Tiefe des Meeres in das flachere Wasser und in die Flüsse aufsteigen, geht der Aal umgekehrt aus den Flüssen und Lagunen ins tiefe Meer, um dort auf bestimmten Stellen zu laichen. Auf ihren Wanderungen werden die Aale von mehreren Raubfischarten begleitet. Im ganzen Gebiete der Donau giebt es keine Aale, vielleicht befinden sich im schwarzen Meere keine geeigneten Stellen zum Laichen. In neuester Zeit hat man junge Aale in grösserer Menge in die Donau ausgesetzt und es wird sich nun im Laufe der nächsten Jahre zeigen, ob sich dieselben fortpflanzen oder nicht.

Sitzung vom 2. November 1881.

Vorsitzender Dr. Goeze. Derselbe theilt ein Schreiben des Stadtrath Friedel in Berlin mit, in welchem der Verein aufgefordert wird, sich bei dem am 14ten stattfindenden Jubiläum des Geh. Medizinalrath Dr. Virchow in Berlin durch ein Gratulationsschreiben zu betheiligen. Die Versammlung stimmt zu, und der Vorstand übernimmt es für die Ausführung zu sorgen.

Eine Anfrage des Prof. v. Feilitzsch, ob Verleihungen aus der Bibliothek des naturw. Vereins an Nichtmitglieder stattfinden dürften, wurde ohne Widerspruch dahin entschieden, dass nur Mitglieder des Vereins die Berechtigung haben sollten, Bücher und Zeitschriften des Vereins zu entleihen, wollten dieselben auf ihre eigene Gefahr hin die Bücher wieder an Nichtmitglieder verleihen, so sei ihnen Solches unbenommen.

Hierauf referirte Dr. Weitzel über eine Feuerkugel, welche er am 28. September c. Abends gegen 8 Uhr am östlichen Horizonte beobachtet habe. Dieselbe ist auch in Stolp

und Berlin gesehen worden, und sie muss nach den mitgetheilten ungefähren Positionen in der Gegend des kleinen Haffs niedergefallen sein.

Hierauf sprach Dr. Holtz „über die Theorie der Influenzmaschinen". Von den allgemeinen Grundsätzen der Electricitätslehre ausgehend erläuterte der Vortragende die Theorie der Influenzmaschine zunächst an einer sogenannten unselbstständigen Maschine, welche wohl Electricität durch Influenz erzeugt, aber nur solange, als eine zweite Electricitätsquelle mit zu Hülfe genommen wird. Vor einer festen Glasscheibe, aus der ein Kreissegment herausgeschnitten, während diametral gegenüber ein Papierstück aufgeklebt ist, rotirt eine andere, und vor dieser stehen 2 Conductoren resp. Einsauger, der eine vor dem Glasausschnitte, der andere der Papierbelegung gegenüber. Die letztere muss durch irgend eine andere Electricitätsquelle z. B. eine Reibzeugmaschine, wenn auch nur schwach electrisch erhalten werden. Dann cursirt zwischen den Conductoren eine Strömung, welche um so stärker ist, je schneller die Scheibe rotirt. Die Electricität des Papierstücks scheidet nämlich durch ihre Influenzwirkung d. h. ihre Fernwirkung die verbundenen Electricitäten der rotirenden Scheibe. Die abgestossene gleiche wird von dem gegenüberstehenden Conductor aufgenommen. Die angezogene ungleiche bleibt solange auf der Glasfläche, als die feste Scheibe reicht d. h. bis an den Ausschnitt; dann strömt sie in den zweiten Conductor. Dass sie solange gebunden bleibt, hat seinen Grund darin, dass die feste Glasfläche durch Ausstrahlung aus der Belegung mit dieser bald gleichnamig electrisch wird. Verbindet man beide Conductoren, so gleichen sich in dieser Verbindung die in ihnen angehäuften entgegengesetzten Electricitäten wieder aus. Versieht man die feste Scheibe mit zwei Ausschnitten und zwei Belegungen, so dass diese sich abwechselnd folgen, und stellt jeder Belegung einen Einsauger gegenüber, so erhält man die doppelte Wirkung der früheren, wenn man beide Belegungen entgegengesetzt electrisch macht. In jeden Conductor strömt gewissermassen eine zwiefache Electricität, erstens jene, welche an Ort und Stelle die Influenzwirkung der Belegung abstossend erzeugt, dann jene (gleichen Vorzeichens), welche die frühere Belegung anziehend,

neu erzeugte und welche gebunden der Glasscheibe verblieb. Diese letztere unselbstständige Influenzmaschine leitet nun leicht zu der gewöhnlichen über, welche zur Mitwirkung keiner zweiten Electricitätsquelle bedarf. An jedem der Glasausschnitte wird je dieselbe Electricität frei, welche der nachfolgenden Belegung durch eine andere Electricitätsquelle zugeführt werden soll. Diese letztere wird also überflüssig, wenn wir die Ausschnitte durch geeignete Zuleiter mit den respectiven Belegungen selbst verbinden. Aber an jedem Ausschnitte wird nur solange immer dieselbe Electricität frei, als eine Ausgleichung der sich in den Conductoren anhäufenden Electricitäten möglich ist. Denn wird diese Anhäufung zu stark, so ist deren Influenzwirkung eben so kräftig als die Influenzwirkung des Papiers. Beide heben sich in ihrer Wirkung auf die bewegliche Scheibe auf. Es wird so keine neue Electricität erzeugt oder die erzeugte verlässt das Glas nicht, wo sie dasselbe ordnungsmässig verlassen soll. Die Maschine wirkt überhaupt nur solange, als der Luftwiderstand zwischen beiden Conductoren kein zu grosser ist. Um diesen Uebelstand noch zu beseitigen, sind an der gewöhnlichen Influenzmaschine noch zwei Conductoren, die sogenannten Neben- oder Hülfsconductoren angebracht. Je einer zeigt mit je einem Hauptconductor nach derselben Belegung, aber folgt dem Hauptconductor im Rotationssinne, so dass letzterer zuerst zur Wirkung gelangt. Nur wenn die Hauptconductoren wegen zu grossen Widerstandes nicht mehr wirken können, treten die Nebenconductoren statt ihrer ein und da sie constant verbunden bleiben, so setzt sich der innere Mechanismus fort.

Sitzung vom 7. December 1881.

Der Vorsitzende Dr. Goeze referirte zunächst über den betreffs der Virchow-Feier in der November-Sitzung übernommenen Auftrag dahin, dass derselbe durch Uebersendung der bisher erschienenen Vereinsschriften mit einem begleitenden kurzen Glückwunschschreiben erledigt worden sei und votirte Herrn Dr. Weitzel den Dank der Versammlung für die freundliche Antheilnahme an der Ausführung der Angelegenheit.

Dann schreitet die Versammlung zur Wahl des Vorstandes für das Jahr 1882. Gewählt werden die Herren Prof v. Feilitzsch, Dr. Goeze, Dr. Holtz. Hierauf hielt Prof. Schwanert einen Vortrag über die künstliche Darstellung von Indigo. Nachdem er vom Anbau des Waids und der Gewinnung des Indigo aus den verschiedenen Indigofera-Pflanzen gesprochen, deren Anwendung zum Blaufärben geschildert und auf das Vorkommen des Indicans im Saft des Waids und der Indigopflanzen hingewiesen hatte, erörterte er die Umwandlung des Indicans, auch des Indigoweiss in Indigoblau, die Bildung des Indols aus letzterem und schilderte das Verfahren, welches von Bayer in München zur Synthese des Indigoblaus befolgt worden ist. Der Vortragende sprach über die Verwendung des Toluols zur Gewinnung von Chlorobenzol (Dichlor-Benzyl), dessen Ueberführung in Zimmtsäure mittelst Natriummetalls, die Bildung der Orthonitrozimmtsäure aus der Zimmtsäure, die Darstellung einer Dibromorthonitrozimmtsäure und die Zersetzung derselben mittelst Kaliumhydroxyds in Orthonitrophenylpropiolsäure, aus dessen Kaliumsalz durch Einwirkung reducirend wirkender Mittel, speciell des Natriumxanthogenats, das Indigoblau entsteht. Schliesslich theilt der Vortragende Einiges über die Verwendung der als Pasta von der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen gelieferten 25 %igen Propiolsäure in der Färberei und Zeugdruckerei mit, weist auf das zur Zeit noch zu theure Verfahren hin, dass der künstliche Indigo noch nicht den aus Pflanzen gewonnenen verdrängen konnte.

Anknüpfend an eine Notiz des Vortragenden, dass der Handel mit Waid nur noch von Langensalza aus betrieben werde, theilte Prof. v. Feilitzsch mit, dass seines Wissens blos in den zum Herzogthum Gotha gehörigen Orten Burgtonna, Ballstädt und Hausen der Bau dieser Pflanze betrieben werde. Ferner meinte derselbe gehört zu haben, dass unter den beim Indigohandel Beschäftigten die Diabeteskrankheit sehr verbreitet sei, dass aber die davon befallenen Individuen die Krankheit wieder verlieren, sobald sie längere Zeit sich von den Aufbewahrungsräumen dieses Stoffes fern hielten. Imgleichen machte er darauf aufmerkam, dass eine im Elisenhain weit verbreitete Pflanze Mercurialis perennis L. geringe Spuren

von Indigo enthalte. — Dr. Goeze theilte mit, dass auch in Eldena die Kultur des Waids betrieben worden sei und dass im tropischen Amerika mehrere Species der Indigopflanze angebaut werden.

Im Fragekasten befanden sich zwei Zettel des Inhalts: Was versteht man unter Mondblindheit? und wie bestimmt man die Festigkeit der Baumaterialien? Anliegend die erste Frage erwähnte Herr Landgerichts-Rath Pütter, dass die Mondblindheit als eine Krankheit der Pferde im preuss. Landrecht erwähnt sei. Weitere Auskunft konnte keiner der Anwesenden geben. Auf die Frage wegen der Festigkeit der Baumaterialien übernahm Senator Stoll eine gelegentliche ausführliche Beantwortung.

Dr. Weitzel lenkte die Aufmerksamkeit auf die mit den bisherigen Ansichten von der innern Wärme des Erdkörpers sowenig in Einklang stehenden Beobachtung, dass in tiefen Bohrlöchern die Wärmezunahme auf je 100 Fuss Tiefe nach unten immer geringer werde, und führte als besonderes Beispiel an, dass in dem 4052° tiefen Bohrloche von Sperenberg diese Wärmezunahme auf 100 Fuss Tiefe schliesslich sich auf weniger als einen halben Grad berechne. Vortragender theilt Versuche des Prof. Mösta in Marburg mit, eine neue Formel zu construiren, welche den bisher gemachten Beobachtungen einer Abnahme im Wachsthum der Erdwärme gerecht werden, aber doch schliesslich für grössere und unerreichbare Tiefen die Erdwärme wieder unbegrenzt zunehmend anzeigen soll. Die nach den gegebenen Formeln berechneten Temperaturen weichen aber von den in grosser Tiefe beobachteten schon bis zu 2 Grad ab und sind desshalb unbrauchbar. Die Vorstellung vom heissflüssigen Erdinnern bedarf daher anderer Stützen als die bisherigen Wärmebeobachtungen zu geben vermochten.

Verzeichniss

der Akademien und Gesellschaften, mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht und der von diesen bis zum Februar 1882 eingegangenen Schriften.

I. Deutschland.

Altenburg: Mittheilungen aus dem Osterlande.
Schriften nicht eingegangen.

Augsburg: Naturhistorischer Verein.
Bericht 26. 1881.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Berlin: Acclimatisations-Verein.
Schriften nicht eingegangen.

— Deutsche geologische Gesellschaft.
Bd. 32, Heft 3. u. 4. Bd. 33, Heft 1—3.

— Königl. Akademie der Wissenschaften.
Monatsberichte. 1880 Septbr.-Decbr.. 1881 Jan.-Decbr.

— Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Schriften nicht eingegangen.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens.
Verhandlungen, Jahrg. 37, 2te Hälfte. Jahrg. 38, erste Hälfte. Supplement v. Westhoff: die Käfer Westphalens. 1. Abth.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Jahresber. 1880—81.

— Herzogl. technische Hochschule.
Katalog der Bibliothek. 1te Abth.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. Bd. 7, Heft 1, 2. Beilage 8.

Cassel: Verein für Naturkunde.
Bericht 28. Katalog der Bibliothek 1875. Jahresber. v. Philippi 5—10.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften neue Folge. Bd. 5, Heft 1—2.

Dessau: Naturhistorischer Verein für Anhalt-Dessau.
Schriften nicht eingegangen.

Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Länder.
4. Heft. 1882.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Sitzungsber. Jahrg. 1880 Jan.-Juli, 1881 Jan.-Juli.

— Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresber. bis April 1880.

Dürkheim a. H.: Naturw. Verein „Pollichia"
Schriften nicht eingegangen.

Elberfeld: Naturw. Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Jahresber. 65, 1879—80.

Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.
Sitzungsber. Heft 12, 1880. Heft 13, 1881.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

— Senkenbergische Gesellschaft.
Bericht 1880—81.

Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Fulda: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bericht 20.

Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Abhandl. Bd. 17.

Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten 1880, 1—20. Jahrg. 1881, 1—16.

Halle: Naturforschende Gesellschaft.
Abhandl. Bd. 15. Heft 1.

— Giebel u. Siewert, Zeitschrift für d. gesammten Naturwissenschaften. 1880. Bd. 5.

— Leopoldina, Amtliches Organ der Kais. Leopoldinischen karolinischen Akademie der Naturforscher. Herausg. v. Knoblauch. Heft 10 - 16 (1874 -- 80), Heft 17, 1881. Heft 18, Nr. 2. (1882).

Hamburg: Naturwissensch. Verein zu Hamburg-Altona.
Verhandl. 1880.

— Verein für naturwissensch. Unterhaltung.
Schriften nicht eingegangen.

Hanau: Wetterauische Gesellschaft für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Verhandl. Bd. 3, Heft 1.

Kiel: Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften. Bd. 4, Heft 1.

Königsberg i. Pr.: Königl. physikal.-ökonomische Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Landshut: Botanischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsber. Jahrgang 6, 1, 2. 1879.

Lüneburg: Naturw. Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Schriften nicht eingegangen.

Magdeburg: Naturwissensch. Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Mannheim: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Marburg: Gesellschaft zur Boförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

Metz: Société d'histoire naturelle du Dep. de la Moselle.
Schriften nicht eingegangen.

München: Akademie der Wissenschaften math.-physikal. Klasse.
Sitzungsber. 1881. 1, 2, 4.

Münster: Westphälischer Verein für Wissenschaft und Kunst.
Jahresbericht 9. 1880.

Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv, 34ter Jahrgang 1880.

Offenbach: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Osnabrück: Naturwissensch. Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Putbus: Entomologische Nachrichten, herausg. von Dr. Katter.
7ter Jahrg. Heft 6—24, 8ter Jahrg. Heft 1—5.

Regensburg: Zoologisch-mineralogischer Verein.
Correspondenzbl. Jahrg. 34.
Sondershausen: Botanischer Verein „Irmischia" für das nördl. Thüringen.
Correspondenzbl. Nr. 1 u. 2, 11 u. 12. 1881.
Stettin: Ornithologischer Verein.
Jahrg. 4, Nr. 11—12, Jahrg. 5. Nr. 1—8. 1881.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Würtemberg.
Jahrgang 37.
Wiesbaden: Nassauer Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.
Würzburg: Physikalisch-medizin. Gesellschaft.
Sitzungsber. 1880 u. 81.
Zwickau: Verein für Naturkunde.
Jahresber. 1880.

II. Oesterreich-Ungarn.

Aussig: Naturwissensch. Verein.
Schriften nicht eingegangen.
Bistritz: Gewerbeschule in Siebenbürgen.
Schriften nicht eingegangen.
Brünn: Naturforschender Verein.
Verhandl. Bd. 18, 1879.
— K. k. Mährisch-Schlesische Gesellschaft.
Mittheilungen, 60 ter Jahrg. 1880.
Gráz: Naturw. Verein f. Steiermark.
Schriften nicht eingegangen.
Innsbruck: Naturw.-mathemat. Verein.
Berichte. Jahrg. 11, 1880—81.
Klausenburg: Magyar Novenisani Capok Kanitz Ayost.
1. Heft.
Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Schriften nicht eingegangen.
Pest: Königl. Ungarischer naturhistorischer Verein.
4 Abhandlungen.
Prag: Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.
Reichenberg: Verein d. Naturkunde.
Mittheilungen. Jahrg. 12.

Triest: Società Adriatica Science naturali.
Vol. 6.
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen. Bd. 30, 1880.
— Kais. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsber. Jahrg. 1880 Nr. 20 - 23, Jahrg. 1881 Nr. 1—28, Jahrg. 1882 Nr. 1—3.
— Kais. k. geolog. Reichsanstalt.
Schriften nicht eingegangen.
— Verein zur Verbreitung naturw. Kenntnisse.
Schriften nicht eingegangen.
— Naturw. Verein an der k. k. technischen Hochschule.
Schriften nicht eingegangen.

III Schweiz

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.
Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen. 962 bis 1017. Jahrg. 1880 u. 81.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresber. Jahrg. 23 u. 24, 1878—80.
St. Gallen: Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1879—80.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences nat.
Bullet. Nr. 84—86.
Neuchâtel: Société des sciences nat.
Tom. 12, Heft 2.
Schweizer naturforschende Gesellschaft.
1880 63te Vers. in Brieg.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrsschr. Jahrg. 24 u. 25.

IV. Italien.

Neapel: Zoologische Station.
Bibliotheks-Catalog. — Mittheilungen Bd. 2, Heft 4. Bd. 3, Heft 1—2.
Rom: Reale Academia dei Lincei.
Atti Vol. 5, fasc. 2—14. Vol. 6, fasc. 1—6.

V. Luxemburg.

Luxemburg: Institut Royal grand-ducal de L.
Publications T. 18.
— Société de Botanique du grand-duché de L.
Recueil 1877/78. Nr. 4, 5.

VI. Belgien.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales, Tom. 23, 24, 1880.
Lüttich: Société geologique de Belgique.
Tom. 6—7, 1878—80.

VII. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Bulletin, T. 4, N. 88—91. T. 5, N. 92—98.
Bordeaux: Société Linnéenne de Bordeaux.
Schriften nicht eingegangen.
Cherbourg: Société national des sciences de Cherbourg.
Mémoires T. 22.
Lyon: Académie des sciences et des belles lettres et des arts.
Mémoires Tome 24.

VIII. England.

Glasgow: Natural history Society.
Schriften nicht eingegangen.

IX. Dänemark.

Kopenhagen: Kongelige Danske Videnscabernes Selskab.
Ferhandlinger, 1880 N. 2, 3, 1881 N. 1, 2.

X. Schweden und Norwegen.

Christiania: Kongelige Norske Universitet.
Schriften nicht eingegangen.
— Den Norske Nordhavs-Expedition.
Zoologie u. Chemie. 1880 u. 81.
Lund: Academia Lundensis.
Schriften nicht eingegangen.
Stockholm: Entomologisk Tidskrift utgifen af Jacob Spångberg.
Bd. 1. 1881. Heft 1—4.
Tromsö: Tromsö Museums Aarshefter.
Heft 3 u. 4, 1879—80.

Trondhjem: Kongelige Norske Videnscabernes Selskab.
Schriften nicht eingegangen.

Upsala: Societas scientiarum Upsaliensis.
Schriften nicht eingegangen.

XI. Russland.

Dorpat: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsber. Bd. 5, Heft 3. — Archiv Bd. 9, Lief. 1, 2.

Helsingfors: Finska Vetenscaps Societeten.
Ohversigt 22. — Bidrag 33, 34. — Observ. Vol. 7, 1879.

Petersburg: Hortus Petropolitanus.
Acta Tom. 7, fasc. 1, 2.

Riga: Naturforschender Verein.
Correspondenzbl. Jahrg. 23, 24.

XII. Amerika.

Córdoba (Argent. Republ.): Academia nacionale de Ciencias de la Republica Argentina.
Bulletin. Tom. 3, Heft 2, 3.

Milwaukee (Wisconsin): Naturwissenschaftlicher Verein von Wisconsin.
Jahresber. 1880 u. 81.

Einzelschriften.

Freytag, Bergrath. Bad Oynhausen. Minden, 1880.

Ueber die geologische Beschaffenheit der Gegend von Stralsund und einige der dortigen Trinkwasserverhältnisse.

Von

Prof. Dr. **Scholz** in Greifswald.

In Stralsund sind in den letzten Jahren Tiefbohrungen angestellt worden, die, wie in Greifswald, fast ausschliesslich den Zweck der Gewinnung guten Trinkwassers, an welchem Stralsund erheblichen Mangel leidet, verfolgten. Dieselben lassen aus der Beschaffenheit des erbohrten Wassers auf ähnliche Verhältnisse in der Tiefe schliessen, wie bei Greifswald.

Nach ihrer geographischen Lage können diese Aufschlüsse gruppirt werden in solche 1) nördlich, nordwestlich und nordöstlich der eigentlichen Stadt: an der Schlossbrauerei, bei Duvendiek und in Altefähr; 2) westlich von der Stadt: am Bahnhofe; 3) in der Stadt selbst: am neuen Markte, an der Jakobikirche, in der Frankenstrasse, vor der Johanniskaserne, am Semlower Thore; 4) südlich und südöstlich der Stadt: hinter und südlich der neuen Kaserne vor dem Frankenthore, auf dem Dänholm, an der Bockbrauerei, — endlich noch weiter südlich bei Devin und bei Brinkhof.

Angaben über die Profile dieser Bohrlöcher und über eine Anzahl von Wasseranalysen, welche theils von den Chemikern Schorer in Lübeck und Livonius in Stralsund, theils von ungenannten Analytikern der k. Intendantur ausgeführt wurden, verdanke ich gütigen schriftlichen und mündlichen Mittheilungen der Herren Stadtbaumeister v. Haselberg, Schiffsbaumeister Kirchhof und Garnisonbauinspector Veltmann, letzterem zum Theil nach den Acten der Garnisonbauverwaltung.

Im Nachstehenden ist zunächst eine Uebersicht der erwähnten Bohrprofile gegeben.

Gruppe I.

Aufschlüsse nördlich, nordwestlich und nordöstlich der Altstadt.

1. Schlossbrauerei.

	Mächtigk.	Tiefe.
Culturschicht	2 m.	Von 0 bis 2.$_0$ m.
Grand und Sand	2.$_5$ m.	Von 2.$_{10}$ bis 4.$_5$ m.
Lehmiger Sand	7.$_2$ m.	Von 4.$_5$ bis 11.$_7$ m.
Geschiebemergel	45.$_3$ m.	Von 11.$_7$ bis 57.$_0$ m.
Grand und Sand	2.$_0$ m.	Von 57.$_0$ bis 59.$_0$ m.
Grand, Flint und Kreidetrümmer (wasserführend).	1.$_0$ m.	Von 59.$_0$ bis 60.$_0$ m.
Kreide mit Flint	89.$_0$ m.	Von 60.$_0$ bis 149.$_0$ m.
	Summa 149 m.	

2. Duvendiek.

	Mächtigk.	Tiefe.
Culturschicht	1.$_0$ m.	Von 0.$_0$ bis 1.$_0$ m.
Torf	2.$_0$ m.	Von 2.$_0$ bis 3.$_0$ m.
Blauer Sand	2.$_{80}$ m.	Von 3.$_0$ bis 5.$_8$ m.
Geschiebemergel	31.$_{45}$ m.	Von 5.$_8$ bis 37.$_2$ m.
	Summa 39.$_{25}$ m.	

3. Altefähr, Ostseite.

Schichten-Folge und -Mächtigkeit nicht zu ermitteln, Tiefe ca. 30 m, correspondirend der Sohle des nördlichen Kasernenbrunnens, Wasser soll eisenhaltig sein.

Gruppe II.

Aufschlüsse westlich der Altstadt: Bahnhof.

	Mächtigk.	Tiefe.
Aufschüttung pp.	7.$_0$ m.	Von 0.$_0$ bis 7.$_{00}$ m.
Torf	1.$_{25}$ m.	Von 7.$_{00}$ bis 8.$_{25}$ m.
Sand mit Grandeinlagerungen .	1.$_{75}$ m.	Von 8.$_{25}$ bis 10.$_{00}$ m.
Geschiebemergel	18.$_{00}$ m.	Von 10.$_{00}$ bis 28.$_{00}$ m.
Lehmiger Sand (wasserführend)	3.$_{33}$ m.	Von 28.$_{00}$ bis 31.$_{33}$ m.
Geschiebemergel	24.$_{33}$ m.	Von 31.$_{33}$ bis 55.$_{66}$ m.
Grand, Flint und Kreidetrümmer (wasserführend).	9.$_{33}$ m.	Von 55.$_{66}$ bis 63.$_{00}$ m.
Kreide mit Flint	1.$_{10}$ m.	Von 63.$_{00}$ bis 64.$_{10}$ m.
	Summa 64.$_{10}$ m.	

Wasser steigt bis 2.$_{30}$ m. unter Terrain.

Gruppe III. Aufschlüsse in der Altstadt.

1. Am neuen Markt.

	Mächtigk.	Tiefe.
Culturschicht	$1._{33}$ m.	Von $0._{0}$ bis $1._{33}$ m.
„Sandiger Geschiebelehm“ . .	$3._{00}$ m.	Von $1._{33}$ bis $4._{33}$ m.
Geschiebemergel	$34._{00}$ m.	Von $4._{33}$ bis $38._{33}$ m.
Sand (wasserführend) . . .	$2._{66}$ m.	Von $38._{33}$ bis $41._{00}$ m.
Geschiebemergel	$13._{66}$ m.	Von $41._{00}$ bis $54._{66}$ m.
Geröll mit Kreidetrümmern. . (wasserführend).	$2._{33}$ m.	Von $54._{66}$ bis $57._{00}$ m.
Kreide mit Flint	$4._{00}$ m.	Von $57._{00}$ bis $61._{10}$ m.
	Summa $61._{10}$ m.	

Höhe des Mundlochs über Ostseepegel $9._{10}$ m. Wassertemp. $+ 8^{0}$ R.

2. An der Jakobikirche.

	Mächtigk.	Tiefe.
Aufschüttung	$3._{0}$ m.	Von $0._{0}$ bis $3._{0}$ m.
„Blauer Thon“	$2._{66}$ m.	Von $3._{0}$ bis $5._{66}$ m.
„Gelber Geschiebethon“ . .	$2._{33}$ m.	Von $5._{66}$ bis $8._{00}$ m.
Geschiebemergel	$27._{66}$ m.	Von $8._{00}$ bis $36._{00}$ m.
Sand und Grand (wasserführend)	$2._{50}$ m.	Von $36._{00}$ bis $38._{66}$ m.
Geschiebemergel	$13._{33}$ m.	Von $38._{66}$ bis $52._{00}$ m.
Geröll mit Kreidetrümmern . (wasserführend).	$1._{00}$ m.	Von $52._{00}$ bis $53._{00}$ m.
Kreide mit Flint	$5._{75}$ m.	Von $53._{00}$ bis $58._{75}$ m.
	Summa $58._{75}$ m.	

Ueber Pegel $7._{69}$ m.

3. Frankenstrasse Nro. 75.

	Mächtigk.	Tiefe.
Aufschüttung	$5._{0}$ m.	Von $0._{0}$ bis $5._{0}$ m.
Geschiebemergel	$24._{0}$ m.	Von $5._{0}$ bis $29._{0}$ m.
Sand	$0._{62}$ m.	Von $29._{0}$ bis $29._{62}$ m.
Geschiebemergel	$8._{16}$ m.	Von $29._{62}$ bis $37._{78}$ m.
Sand	$0._{62}$ m.	Von $37._{78}$ bis $38._{40}$ m.
Geschiebemergel	$10._{36}$ m.	Von $38._{40}$ bis $48._{76}$ m.
Sehr sandiger Geschiebemergel	$0._{94}$ m.	Von $48._{76}$ bis $49._{70}$ m.
Fetter Thonmergel	$3._{14}$ m.	Von $49._{70}$ bis $52._{84}$ m.
Kreide mit Flint	$43._{95}$ m.	Von $52._{84}$ bis $96._{79}$ m.
	Summa $96._{79}$ m.	(Mitth. von Wahl).

4. Johanniskaserne.

	Mächtigk.	Tiefe.
Brunnenkessel (Geschiebemergel etc.)	$12._{66}$ m.	Von $0._{0}$ bis $12._{66}$ m.
Sand	$48._{66}$ m.	Von $12._{66}$ bis $61._{32}$ m.
Geröll, Grand und Kreidetrümmer (wasserf.)	$3._{10}$ m.	Von $61._{32}$ bis $64._{42}$ m.
Kreide mit Flint		
Summa	$64._{42}$ m.	

Wasserstand bis $1._{50}$ m. unter Terrain, Schichten von oben bis zur Sohle des Brunnenkessels nicht bekannt.

5. Semlower Thor. (Bohrloch, kein Brunnen.)

	Mächtigk.	Tiefe.
Aufschüttung	$3._{50}$ m.	Von $0._{0}$ bis $3._{50}$ m.
Geschiebemergel	$41._{50}$ m.	Von $3._{50}$ bis $45._{0}$ m.
Fetter Thonmergel	$3._{00}$ m.	Von $45._{0}$ bis $48._{0}$ m.
Grand (wasserf.)	$2._{50}$ m.	Von $48._{0}$ bis $50._{50}$ m.
Kreide mit Flint	$6._{75}$ m.	Von $50._{50}$ bis $57._{25}$ m.
Summa	$57._{25}$ m.	

Mundloch $4._{40}$ m. über Pegel.

Gruppe IV. Aufschlüsse südlich und südöstlich der Altstadt.

1. Neue Kaserne, Nordbrunnen.

	Mächtigk.	Tiefe.
Aufschüttung	$5._{96}$ m.	Von $0._{0}$ bis $5._{96}$ m.
„Lehm“	$6._{59}$ m.	Von $5._{96}$ bis $12._{55}$ m.
Sand (wasserf.)	$8._{79}$ m.	Von $12._{55}$ bis $21._{34}$ m.
„Lehm“	$9._{10}$ m.	Von $21._{34}$ bis $30._{44}$ m.
Sand (steinig)	$3._{14}$ m.	Von $30._{4}$ bis $33._{58}$ m.
Geschiebemergel („blauer Thon“)	$16._{95}$ m.	Von $33._{58}$ bis $50._{53}$ m.
Sand	$1._{26}$ m.	Von $50._{53}$ bis $51._{79}$ m.
Geröll mit Kreide (wasserf.)	$2._{20}$ m.	Von $51._{79}$ bis $54._{00}$ m.
Kreide mit Flint		
Summa	$54._{00}$ m.	

Wasser steigt bis 4 m. unter Terrain. Pegelhöhe bei Nro. 1—4 circa 3—4 m.

2. Neue Kaserne, Südbrunnen.

	Mächtigk.	Tiefe.
Aufschüttung	$6._{07}$ m.	Von $0._{0}$ bis $6._{07}$ m.
„Lehm“	$8._{62}$ m.	Von $6._{07}$ bis $14._{69}$ m.
Geschiebemergel(„blauer Thon“)	$17._{85}$ m.	Von $14._{69}$ bis $32._{54}$ m.
Grand	$1._{36}$ m.	Von $32._{54}$ bis $33._{90}$ m.
Geschiebemergel(„blauer Thon“)	$17._{16}$ m.	Von $33._{90}$ bis $51._{16}$ m.
Kreide mit grossen Geröllen (wasserf.)	$11._{93}$ m.	Von $51._{16}$ bis $62._{99}$ m.
Kreide mit Flint		
Summa	$63._{09}$ m.	

Wasser bis $2._{75}$ unter Terrain.

3. Bohrloch südlich v. d. N. Kas.

	Mächtigk.	Tiefe.
Aufschüttung	$3._{77}$ m.	Von $0._{0}$ bis $3._{77}$ m.
„Wellsand“	$1._{88}$ m.	Von $3._{77}$ bis $5._{65}$ m.
Geschiebemergel(„blauer Thon“)	$14._{12}$ m.	Von $5._{65}$ bis $19._{77}$ m.
Kalkiglehmiger Sand („Schlick“)	$3._{14}$ m.	Von $19._{77}$ bis $22._{91}$ m.
Sand, „unrein“	$1._{26}$ m.	Von $22._{91}$ bis $24._{17}$ m.
Kalkiglehmiger Sand („Schlick“) (wasserführend.)	$8._{16}$ m.	Von $24._{17}$ bis $32._{33}$ m.
Mittelf. Sand	$4._{71}$ m.	Von $32._{33}$ bis $37._{04}$ m.
Sehr stein. kalkiglehm. Sand		
Geschiebemergel(„blauer Thon“)	36. m.	Von $37._{04}$ bis $73._{04}$ m.
Summa	$73._{04}$ m.	

Wasser bis $12._{3}$ m. unter Terrain.

4. Albrecht'sches Grundstück südl. d. N. Kas.

	Mächtigk.	Tiefe.
Aufschüttung und „Lehm“ .	$7._{50}$ m.	Von $0._{0}$ bis $7._{50}$ m.
Geröll mit lehmigem Sand . .	$1._{60}$ m.	Von $7._{50}$ bis $9._{10}$ m.
Geschiebemergel(„blauer Letten“)	$12._{40}$ m.	Von $9._{10}$ bis $21._{50}$ m.
Sand (wasserführ.)	$9._{89}$ m.	Von $21._{50}$ bis $31._{39}$ m.
Summa	$31._{39}$ m.	

(Profil-Mitth. von Brunnenmacher Wahl). — Wasser steigt bis $2._{5}$ m. unter Terrain.

5. Dänholm.

	Mächtigk.	Tiefe.
Alter Brunnenkessel in Torf, Lehm etc.	$8._5$ m.	Von 0. bis $8._5$ m.
Kalkiglehmiger Sand („Schlick“)	$17._0$ m.	Von $8._5$ bis $25._5$ m.
Geschiebemergel	$33._0$ m.	Von $25._5$ bis $58._5$ m.
Geröllschicht mit Kreide (wasserführend). Kreide mit Flint	$3._0$ m.	Von $58._5$ bis $61._5$ m.
Summa	$61._5$ m.	

6. Bockbrauerei.

	Mächtigk.	Tiefe.
Brunnenkessel (in Geschiebemgl.)	$9._0$ m.	Von $0._0$ bis $9._0$ m.
Geschiebemergel (mit wasserf. Sandschicht).	$20._0$ m.	Von $9._0$ bis $29._0$ m.
Summa	$29._0$ m.	

7. Brinkhof.

	Mächtigk.	Tiefe.
Brunnenkessel	ca. 10 m.	Von 0 bis 10 m.
„Lehmiger Sand“ . . .	ca. 20 m.	Von 10 bis 30 m.
Geschiebemergel . . .	ca. 60 m.	Von 30 bis 90 m.
Sand (wasserführend) . .	ca. $1._0$ m.	Von 90 bis 91 m.
Summa	ca. 91 m.	

8. Ziegelei Devin.

Lehmiger Sand	ca. 3 m.
Thonmergel	8—12 m.
Wasserführ. Sand	2 - 3 m.
Geschiebemergel, nicht durchteuft	ca. 1 m.

Der Untergrund der Stadt Stralsund und ihrer nächsten Umgebung besteht demnach zunächst, wie zu erwarten, aus Quartär und darunter aus Schichten der Kreideformation, während die Tertiärformation in der Gegend nicht vertreten zu sein scheint.

I. Die Quartärformation

ist vertreten durch Alluvialbildungen (Torf, jungalluvialen Sand und Thon), welche etwa $1._5$ bis 6 m., nur local in grösserer Stärke entwickelt sind. In Bezug auf das darauf folgende Diluvium lässt sich aus den Bohrtabellen nicht mit Sicherheit erkennen, bis zu welcher Mächtigkeit das obere Diluvium auftritt, da die von den einzelnen Bohrunternehmern verschieden gewählten Bezeichnungen Lehm, gelber Lehm, Letten, blauer Thon, Schlick u. dergl. bei dem nicht seltenen Mangel an Bohrproben auf beide Abtheilungen anwendbar sind. Indessen kann im Hinblick auf Nachbargegenden und die natürlichen Küstenprofile angenommen werden, dass das obere Diluvium als gelber Lehmmergel und dessen lehmiger Sand und zwar bis zu einer in der Tiefe von etwa 20 Meter mehrfach erbohrten, wasserführenden Sandschicht auftritt. Jedenfalls bildet der Geschiebemergel, wie auch an der gegenüberliegenden Rügen'schen Küste zu erkennen ist, die Hauptmasse des Stralsunder Diluviums mit einer Gesammt-Mächtigkeit von 45—56 Meter, welche bei Brinkhof sogar 60 Meter erreicht und dort wahrscheinlich noch übersteigt. Nach unten zu geht er in eine wohl nur durch glaciale Aufarbeitung zu erklärende, ca. 8 m., local bis 9 m. mächtige Mischung von grandigem Sand, Geröll, Feuersteinen und Kreidetrümmern über und lagert also ziemlich unmittelbar auf der Kreide selbst. In diesen Geschiebemergel sind einzelne wasserführende Sandlagen eingebettet, welche jedoch als regelmässige Einlagerungen auf längere Strecken hin sich nicht immer verfolgen lassen. Unter Stralsund sind hauptsächlich zwei solcher Sandschichten nachgewiesen. Die erste, obere, ist allerdings in einigen Bohrlöchern nicht gefunden, d. h. vielleicht nicht beachtet worden, da sich der Uebergang von sehr sandigem Mergel in reinen Diluvialsand mitunter sehr allmählich vollzieht. Die zweite Sandschicht, in Tiefen zwischen 30—40 m., scheint hauptsächlich unter der südlichen Hälfte der Stadt entwickelt zu sein. Eine dritte, mit Geröll und Kreide gemengte Sandablagerung endlich bildet die erwähnte Grenzzone zwischen Diluvium und Kreide, aus welcher grösstentheils das Wasser der einzelnen Tief-Brunnen gewonnen wird.

Da die Qualität des von den genannten Schichten gelieferten Wassers, wie oben angedeutet, schon manche geologische Verhältnisse durchschimmern lässt, — so seien zunächst diese Wässer einer näheren Betrachtung unterzogen.

Das Alluvium, als oberste und jüngste Quartärbildung ist nebst der sog. Culturschicht als Wasserspender für Stralsund nur in negativem Sinne beachtenswerth, da sein Wasser von der Cultur so stark beeinflusst wird, dass sich grade daraus die Nothwendigkeit der Beschaffung besseren Trinkwassers aus tiefern Schichten ergeben hat. Auffällig ist es, dass das Wasser des die städtische Wasserleitung speisenden Knieperteichs, welches wahrscheinlich nur dem Alluvium entstammt, nach einer Analyse vom 9./12. 1881 durchaus genügende Zusammensetzung zeigt. Er enthält darnach nämlich bei $8._7{}^0$ Gesammt-Härte (deutsch) organ. Subst. $5._{74}$, Schwefelsäure $3._2$, Chlor $2._{84}$ in 100 000 Theilen und fast keine Stickstoffverbindungen. Dagegen fand Plettner schon vor längerer Zeit in 100 000 Theilen ca. 24—28 feste Bestandtheile, wovon ca. ein Drittel bis zur Hälfte Organisches. Auch soll zu manchen Jahreszeiten das Wasser völlig ungeniessbar sein und scheint sonach in der Zusammensetzung stark zu schwanken.

Das Diluvium, welches auch viele der älteren Stadtbrunnen noch erreichen, zeigt in den Wässern seiner Sandschichten folgenden Gehalt an einigen für die geologische Beurtheilung und die Benutzung zu Trinkwasser wichtigeren Bestandtheilen, bei deren Aufzählung ich die Bohrlöcher, welche analysirte Proben geliefert haben, nach den Tiefen, aus denen die Proben entnommen wurden, geordnet habe.

1. Neue Kaserne, nördlicher Brunnen.

	I. An. v. Nov. 80.	II. Nov. 80.	III. 30.|12. 80.	IV. Nov. 81.
Tiefe, aus welch. d. Wasserpr. stammt.	11 m.	18 m.	18 m.	18 m.
Gesammt-Härte in deutschen Graden.	18.^{0}	15.^{0}	20.^{0}	24.^{0}
In 100 000 Theilen sind enthalten:				
Chlor	8.$_{52}$	14.$_2$	12.$_{78}$	11.$_{36}$
Schwefelsäure . .	6.$_0$	2.$_0$	1.$_0$	9.$_0$
Salpetrige Säure .	0.$_6$	0.$_5$	0.$_2$	0.$_3$
Salpetersäure . .	0.$_0$	0.$_0$	0.$_0$	0.$_0$
Ammoniac . . .	haltig.	haltig.	haltig.	0.$_{05}$
Organ. Substanz .	14.$_{485}$	10.$_{535}$	3.$_{385}$	7.$_{180}$!

Analytiker ad 1 bis 7 nicht genannt. Analyse in den Acten der K. Garnisonbauinspection mitgetheilt.

2. Brunnen des Albrechtschen Grundstücks. (Gruppe IV, Nro. 4).

	I. Anl. v. 30.|12. 80.	II. Nov. 81.	
Tiefe	22 m.	22 m.	(wahrscheinlich aber aus 32 m. bis 33 m.
Härte	28.^{0}	40.^{0}!	
In 100 000 Theilen:			
Chlor	15.$_{62}$	20.$_{57}$!	
Schwefels.	16.$_0$	18.$_{41}$	
Salpetrige S.	20.$_0$!	17.^{0}!	
Salpeters.	Spur.	0.$_0$	
Ammoniac	0.$_0$	0.$_0$	
Organ. S. . . .	12.$_{15}$	15.$_{80}$	

3. Neue Kaserne, nördl. Br.

	Anal. vom 30.|8. 80.
Tiefe der Probe . . .	33 m. und 21 m. zusammengeflossen.
Härte	$24.^{0}$
In 100 000 Theilen:	
Chlor	$10._{65}$
Schwefels.	$8._{0}$
Salpetrige S.	$0._{4}$
Salpeters.	$0._{0}$
Ammoniac	$0._{0}$
Organ. Subst.	$15._{80}$

4. N. K. südlicher Brunnen. (Gr. IV, Nro. 2). — 5. Südl. Bohrloch. (Gr. IV, Nro. 3).

	I. An. v. 30.|8. 80.	II. 18.|3. 81.	III. 30.|8. 80.
Tiefe	33 m.	33 m.	30 m.
Härte	$22.^{0}$	$22.^{0}$	$28._{8}^{0}$
In 100 000 Theilen:			
Chlor	$15._{62}$	$14._{2}$	$12._{07}$
Schwefels.	$12._{0}$	$4._{0}$	$8._{0}$
Salpetrige S.	$0._{6}$	$0._{27}$	$0._{6}$
Salpeters.	$0._{0}$	$0._{0}$	$0._{0}$
Ammoniac	haltig.	haltig.	vorhanden.
Organ. Subst.	$21._{775}$	$10._{94}$	$14._{58}$

6. Neue Kaserne, Nordbr. — 7. Johanniskaserne.

	I. Anal. v. 30.|8. 80.	II. Anal. v. 19.|8. 80.
Tiefe	51 m.	$63._{7}$ m.
Härte	$26._{0}$	$8._{7}^{0}$
In 100 000 Theilen:		
Chlor	**$284._{0}$**!	$39._{05}$
Schwefels.	$16._{0}$	$12._{0}$
Salpetrige S.	$0._{6}$	$0._{5}$
Salpeters.	$0._{0}$	$0._{0}$
Ammoniac	$0._{0}$	vorhanden.
Organ. Subst.	$12._{15}$	$32._{81}$

(Reinh. d. Probe ad 7 zweifelh.)

	8. Bahnh.	9. N.Markt.	10. Jakobik.	11. Seml.Th.	12.Schlsbr.
	Aus d. Sch. v.	Schicht v.	Schicht v.	Schicht v.	Schicht v.
Tiefe	55-63 m.	54-57 m.	52-53 m.	49-50 m.	59-60 m.
Ges.-Härte (deutsch)	$19._{04}{}^0$	$30._0{}^0$	$21._3{}^0$	$49._3{}^0$	$29._2{}^0$
Bleibende Härte . .	$4._2{}^0$	$7._8{}^0$	$6._7{}^0$	$32._5{}^0$	$7._8{}^0$
In 100000 Theilen:					
Chlor	$32._{66}$	$49._7$	$61._{77}$	**$222._{23}$!**	$28._{75}$
Ammoniac	vorhand.	Spur.	„zieml. bed.“	„zieml. viel“.	„etwas“.
Susp. Stoffe, reduz. d. $K_2M_2O_7$.	$0._{966}$	$1._{229}$	$0._{708}$	$1._{024}$	$0._{966}$
Abdampfungsrückstand	$90._0$	$156._0$	$133._5$	$445._5$	$112._0{}^0$

Analysen ad 8—12 von Schorer in Lübeck.

Analysen des Wassers der übrigen neueren Tiefbrunnen nicht vorhanden.

Wasser der Schlossbr. aus der Tiefe von circa 149 m. nach Mittheilung des Bohrmeisters Rassmussen salzig!

Auffällig ist in einigen Brunnen der hohe Gehalt an organischer Substanz bez. an den derselben zu verdankenden Stickstoffverbindungen. Da indessen in den Diluvialschichten an sich, in denen diese Brunnen stehen, organische Stickstoffverbindungen nicht nachgewiesen sind und nach der ganzen Entstehungsweise dieser Schichten im Allgemeinen und abgesehen von eingeschwemmten, ebenfalls nicht nachgewiesenen Braunkohlenparthien auch nicht wahrscheinlich sind, — so ist der Gehalt daran wohl nur einer Verunrein-

gung durch die Bohrung selbst und durch neueingesetzte Brunnenrohre zuzuschreiben, könnte bei dem Albrechtschen Brunnen wohl auch durch nicht völlig abgeschlossene Zuflüsse von obenher bedingt sein, welche bei den übrigen Brunnen dem Augenschein nach vermieden worden sind.

Die Differenzen in den einzelnen Analysen bei ein- und demselben Brunnen resp. Bohrloch weisen auf äussere, verändernde und zu verschiedenen Zeiten verschieden wirkende Ursachen hin. Beim Dänholmbohrloch stammt die Wasserprobe, wie ich vermuthe, schon aus den Sanden von 9 bis 26 m. Tiefe und nicht aus der tiefsten Schicht über der Kreide oder ist durch obere Wasser verdünnt worden.

Im Allgemeinen ergeben die Analysen, dass das gesammte Diluvialwasser Stralsund's sehr hart und, gleich den Wässern aus den obersten Schichten, als Trinkwasser und zu technischen Zwecken wenig verwendbar ist. Aus der der Kreide zunächstliegenden Uebergangsschicht findet bei einigen Brunnen auch gegenwärtig noch, eine Gasentwicklung statt, welche ausser durch die von Herrn Livonius qualitativ-analytisch nachgewiesene Kohlensäure, die wohl auch den Eisengehalt dieser Wässer und den bei ihrem Entweichen nach einigem Stehen erfolgenden Ockerabsatz derselben bedingt, möglicherweise auch noch durch andere Gase hervorgerufen ist. Der Brunnen der Schlossbrauerei soll nach Mittheilung des Herrn Consul Dickelmann aus der Tiefe übelriechende Gase entwickelt haben, sein Wasser nach einiger Zeit aber ebenfalls einen gelblichen Niederschlag absetzen. Jedenfalls bedarf diese Kohlensäure-Entwicklung, die am stärksten beim Brunnen des neuen Marktes und der Jakobikirche, weniger an der neuen Kaserne zu beobachten ist, noch einer von mir beabsichtigten näheren Untersuchung und steht vielleicht in Beziehung zu der bei Greifswald schon seit Jahren beobachteten Gasentwicklung aus dem Bohrloche an der Giermannschen Villa [Wolgasterstrasse] [1]). Eine Zunahme an gewissen Bestandtheilen in den Wässern von oben nach unten und zwar zunächst an Chlornatrium, auf

---

[1]) Diese Ztschr. Jahrg. 1880, p. 68.

dessen Vorhandensein aus dem Gehalt an Chlor wohl ohne weiteres geschlossen werden kann, ist nach der obigen Tabelle unzweifelhaft vorhanden, wenn schon beim Brunnen am Semlower Thore und an der neuen Kaserne am energischsten hervortretend. Während dies aber bei Stralsund deutlich nachzuweisen ist, finden sich bei Greifswald innerhalb der in der ganzen Gegend der Hauptsache nach oben nur hartes Wasser liefernden Diluvialschichten einzelne Sandschichten, welche neben dem für letzteren Ort ja leicht erklärlichen Gehalt an Chlor bez. Chlornatrium ein auffälliges Zurücktreten des Kalkgehalts zeigen, d. h. sehr weich sind, was ja auch bei einzelnen Berliner Tief-Brunnen der Fall ist. Es weisen nämlich die Wässer in der östlichen Hälfte des Greifswalder Stadtgebietes (unter der westlichen liegen schon in geringerer Tiefe soleführende Schichten) durchgängig hohe Gesammt-Härte-Grade (über 55° fr. = 30° deutsch) in den oberen Teufen auf, wogegen z. B. das Wasser aus 68 m. Tiefe des vorhin genannten Bohrlochs nur 4° Härte fr. (= $2._{25}$° deutsch), das Wasser der Kesslerschen Fabrik bei 37 m. Tiefe 7—9° H. fr. (= 4—5 deutsch), letzteres bei allerdings noch $22._{7}$ Chlor in 100 000 — das Wasser endlich vom Plateau von Helmshagen, oben noch sehr hart (55° fr. H.), in einer Tiefe von 56 m. nur noch 20—21° H. fr. (= 11—$11^1/_2$° d.) besitzt.

Kehren wir nach dieser Betrachtung einiger Wasserverhältnisse noch einmal zu den geologischen Quartärverhältnissen zurück, so ergiebt sich aus den Profilen der südlichen Bohrlöcher, dass südlich der Stadt das Diluvium an Mächtigkeit zunimmt. An der neuen Kaserne selbst wird die Kreide noch bei ca. 60 m. Tiefe erreicht, — in Bohrloch Gruppe IV, Nro. 3 noch nicht bei 73 m., bei Brinkhof, welches freilich schon 9 Kilom. südlich Stralsund und jenseits des Andershof-Deviner Höhenzugs liegt, — sogar noch nicht bei 90 m. Es deuten ja auch die Thonmergel der Deviner Ziegelei auf ein mächtigeres Geschiebemergel-Diluvium in der Nähe hin, aus welchem sie als Schlämmproducte der Gletscherschmelze sich abgesetzt haben.

II. Die Kreideformation.

Die Stralsunder Kreide gehört, soweit ihr Feuersteingehalt und die aus den wenigen zu erlangenden Proben zu constatirende Beschaffenheit beweist, zu der oberen Abtheilung der Formation, der sogen. Schreib-Kreide, welche ja auch in dem nahen westlichen Theil von Rügen bei Altenkamp, 7 Kilom. südwestlich von Putbus, entwickelt ist und dort als Baggerkreide aus dem Meere genommen wird. Ueber die Mächtigkeit der Schreib-Kreide speciell unter Stralsund lassen sich keine bestimmte Vermuthungen aufstellen, da dieselbe in Neuvorpommern, soviel mir bekannt, wo sie überhaupt auftritt, noch nicht durchteuft wurde und das unten specieller beschriebene Bohrloch von Lassan bei dem Mangel an Proben zur Zeit noch nicht beweiskräftig genug erscheint. Indessen deuten die Nähe der Greifswalder Schichten, — die noch weiter westlich von Greifswald auf Stralsund zuliegende Salzstelle bei Jeser, — die ehemalige Saline von Richtenberg (schon seit dem Jahre 1231 bekannt) — und endlich der Jura von Grimmen sämmtlich darauf hin, dass ältere Glieder der Kreide-Formation resp. ältere Formationen auch unter Stralsund in nicht bedeutender Tiefe anstehen. Sollte übrigens hier die Schreib-Kreide noch zu Beginn der Diluvialzeit eine bedeutendere, etwa dem Vorkommen auf Rügen entsprechende Mächtigkeit besessen haben, so ist dieselbe, wie auch E. Geinitz für die Mecklenburger Kreide andeutet, jedenfalls durch eine theilweise Zerstörung während der Glacialzeit gemindert worden, worauf das Vorkommen grosser Kreide-Blöcke als Geschiebe-Massen im Diluvium z. B. bei Greifswald[1]) hindeutet.

Von diesen älteren Gliedern der Kreideformation würde man also auch unter Stralsund dieselben Schichten, wie in Greifswald zu erwarten haben. Das Greifswalder Bohrloch, dessen Profil in dieser Zeitschrift[2]) mitgetheilt ist, zeigte unter dem ca. 55 m. mächtigen Diluvium allerdings überhaupt keine Schreibkreide mehr, dagegen schon im Pläner bis 82 m. Tiefe

---

[1]) Diese Zeitschr., l. c. p. 61—62.

[2]) l. c. aus Zeitschr. d. geol. Ges. Bd. 26. p. 974.

1 %ige Soole, welche bei 146 m. im Gault 5 %ig, bei 166 m. schon 7 %ig wird. In den Wässern der Stralsunder Bohrlöcher beträgt nach den oben mitgetheilten Analysen der Chlor-Gehalt:

Am neuen Markt bei 42 m. Tiefe
in 100000 Theilen $49._7$ Theile, entsprech. $81._0$ NaCl = $0._{081}$ % NaCl.

An der Jacobikirche bei 52 m. Tiefe
in 100000 Theilen $61._{77}$ Theile, entsprech. $101._0$ NaCl = $0._{101}$ % NaCl.

Am Semlower Thor bei 50 m. Tiefe
in 100000 Theilen $222._{23}$ Theile, entspr. $366._0$ NaCl = $0._{366}$ % NaCl.

An der neuen Kaserne bei 51 m. Tiefe
in 100000 Theilen $284._0$ Theile entsprech. $470._0$ NaCl = $0._{470}$ % NaCl.

Es scheint mir nicht wahrscheinlich, dass dieser Salzgehalt quartären Ursprungs ist, da sein Auftreten in und unter dem diluvialen Geschiebemergel mit der Entstehung des letzteren als Gletschermoräne, also einer Süsswasserbildung, nicht harmoniren würde, ein Einfluss der heutigen oder der altalluvialen Ostsee, etwa durch seitlichen Druck[1]) sich auf Tiefen, wie die angegebenen bei dem geringen Salzgehalt der Ostsee und ihrer Seichtigkeit bei Stralsund kaum noch bemerkbar machen könnte, — zumal die Sooleconcentration gerade nach unten hin zunimmt, — und da sich endlich für die Möglichkeit, dass die dortige Soole den Rückstand des Salzwassers eines zur Glacialzeit denkbaren, die Kreide bedeckenden Quartär-Meeres, in welches sich die Gletscher mit ihren Moränen hineingeschoben hätten, zunächst ebenso keine direkten Beweise beibringen lassen, wie für einen Salzgehalt, den sich die Schreibkreide als ehemaliger Meeresschlamm aus der Zeit ihres Absatzes conservirt hätte [2]).

Nimmt man aber an, dass der Salzgehalt auch der Stralsunder Brunnen-Wässer älteren Formationen oder wenigstens älteren Abtheilungen der Kreideformation entstammt, so stimmt dies mit der geographischen Lage Stralsunds zu den übrigen neuvorpommerschen resp. einzelnen Mecklenburger Salz-Vorkommnissen gut überein. Denn während die Mecklenburger Soolstellen und dort mit ihnen die Jura-, Kreide-

---

[1]) P. Lehmann, Pommerns Küste etc. 1878. p. 4.

[2]) Ueber die Abstammung von Salzquellen aus der Kreide vergl. A. Jentzsch in: Der Untergrund des norddeutschen Flachlandes. Königsberg 1881. p. 6.

und resp. Tertiärschichten, welche als auf die jene bedingenden Steinsalzlager aufgelagert vermuthet werden können, mit dem NW zu SO streichenden hercynischen Erhebungssysteme übereinstimmen[1]), streicht der „Pommersche Soolquellenzug", in der hierzu fast rechtwinkligen Richtung von SW und NO des sogenannten erzgebirgischen Systems[2]), wie sich aus den Linien ergiebt, welche die von Wessel[3]) angegebenen Soolstellen Gross-Wackow (SW) — Dobberphul — Rackow — Königsmühl — Schwirssin — Klein-Justin (NO) verbinden. Diesem Streichen kann übrigens auch die Richtung des neuvorpommer-mecklenburgischen Jurastreichens[4]) angepasst werden, sowie die von Wessel[5]) und Anderen beschriebenen Jura-Vorkommnisse von Lebbin (in SW) bis Kammin (in NO) — dem sich Colberg noch weiter östlich anschliesst.

Wir haben dann für Neuvorpommerns Salzquellen die Richtung Triebsees (südwestl. von der Saline Sülz i./M.) — Richtenberg — Stralsund und die ihr parallele Richtung Greifswald - Reddewitz auf Mönchgut. — Auch die Linie Koblenz bei Pasewalk, wo sich ebenfalls eine Soolquelle befindet, — nach Gr.-Wackow (südöstl. Wollin) wäre hier hervorzuheben. Für eine Linie Greifswald-Reddewitz würde zunächst nur eine historische Notiz, welche ich den Mittheilungen der Herren Prof. Pyl und Dr. Perlbach verdanke, sprechen, da ein Vorkommen von Soole auf Mönchgut in den höheren Theilen z. Z. nicht bekannt ist, in den niedrigen Theilen direct an der See aber nur schwierig nachzuweisen sein wird. Eine Salzgewinnung auf der Halbinsel Reddewitz („Radewitz") auf Mönchgut, dem südöstlichsten Theile Rügens, ist nämlich in einer Urkunde vom Jahre 1295[6]) insofern erwähnt, als darin dem Kloster Eldena erlaubt wird, auf Radevitz „sal in pratis comburere." Sollte unter

[1]) E. Geinitz, Beitrag zur Geol. Mecklenburgs. 1880. p. 94.

[2]) Lossen, Der Boden der Stadt Berlin. 1879. p. 745 ff.

[3]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. Band. 6. 1854. Tafel IV, Karte der Juraformation an der Odermündung.

[4]) Geinitz a. a. O. p. 96, welcher allerdings eher die hercynische Richtung dieses Streichens anzunehmen geneigt ist, und Berendt, Zeitschrift d. d. geol. Ges. Bd. 26. 1874, p. 826.

[5]) a. a. O. p. 305.

[6]) Fabricius; Urkunden zum Fürstenthum Rügen. Nr. 408. CCXLIV.

diesem Ausdrucke nicht bloss die allgemeine schematische Erlaubniss, eventuelle Salzvorkommnisse zu verwerthen — zu verstehen und sollte, wenn dies nicht der Fall, auch nicht eine Gewinnung von Seesalz damit gemeint sein, wie sie durch Abbrennen (comburere) der das Seewasser aufsaugenden flachliegenden Küstentorfmoore (prata) oder durch künstliche Verdunstung in Gruben geleiteten Seewassers bewerkstelligt worden sein könnte, was wiederum bei der Verflüchtigung des Chlornatriums in hoher Temperatur und andererseits bei dem geringen Salzgehalt der Ostsee nicht wahrscheinlich ist, — so würde nur die Annahme eines Vorkommens natürlicher Soole übrig bleiben und damit die angedeutete Streichungsrichtung vervollständigt werden, welche von den Fallrichtungen der Kreideformation nicht abhängig zu sein braucht.

In Bezug auf das Auftreten älterer Formationsglieder der Kreide unter der Schreibkreide auf der Stralsund entgegengesetzten Seite und ungefähr in derselben Entfernung von Greifswald nach SO, wie Stralsund nach NW, möge hier noch des schon oben (p. 14) erwähnten, im Jahre 1879 bei Lassan an der Peene 1,5 m. über Pegel auf dem Grundstücke des Kaufmanns Hall angelegten Brunnens gedacht sein, dessen Profil mir Herr Brunnenmacher Päpke, als betreffender Techniker mittheilte. Es ist folgendes:

Sand und Geschiebe-„Lehm“	$6._3$ m.
Geschiebemergel	$27._5$ m.
Kreide mit Flint (ohne nord. Geschiebe, zieml. hart)	$10._0$ m.
Grandiger Sand, „kohlig“	$0._5$ m.
Kreide (sehr hart)	$26._5$ m.
Feiner weisser Sand, nicht durchteuft	$1._0$ m.
	$71._8$ m.

Proben waren nicht zu erlangen, daher leider nicht mit Sicherheit zu bestimmen, ob der unterste Sand nicht etwa noch Diluvialsand ist, welchenfalls sich die darüberliegende Kreide als grosses Geschiebe, wie bei Greifswald, herausstellen würde. Die Beschaffenheit des bei dieser Tiefe gefundenen Wassers ist indess derartig, dass dieselbe, auch in Vergleich zu den oben erwähnten weichen Wässern des Greifswalder Diluviums, — auffällt, — allerdings aber auch

nicht dafür spricht, dass bald darunter schon sooleführende Schichten zu erwarten sind. Die Analyse des Apotheker Katerbau in Lassan hat s. Zt. ergeben: Gesammt-Härte $12._5{}^0$ (deutsch), Abdampfrückstand $0._{374}$ Gr. pro Liter, also = $0._{03}\%$, keine Stickstoffverbindungen, Chlor und Schwefelsäure nur Spuren, welche Verhältnisse ich in einer vor Kurzem erhaltenen Probe dieses Wassers mit der Massgabe bestätigt fand, dass die Härte sogar nur $10._{56}{}^c$, — der Chlorgehalt dagegen $4._{64}$ in 100 000 betrug, also so niedrig war, wie er in den Diluvialwässern hiesiger Gegend nicht gefunden wird.

Vergleicht man hiermit das Profil eines in Peenemünde gebohrten Brunnens, der nach den Angaben Päpke's bei einer Tiefe von ca. 80 m. 28 m. Diluvium über 52 m. Kreide, in dieser aber schwachsalziges Wasser aufwies, so würde dies, abgesehen von der hier grösseren Mächtigkeit der Kreide, wieder den Beweis geben, dass die tieferen, wahrscheinlich die Soole liefernden Trias- oder Dyasschichten in sehr ungleichem Grade ihre Wirkung nach oben hin geltend machen, wie ja auch die Soolstellen an der Oberfläche des Diluviums, abgesehen von den sie verbindenden Streichungslinien, stets nur als einzelne, scharfumschriebene Districte gefunden werden.

Nach einem mir vorliegenden Verzeichnisse der „Kjöbenhavns nye Brandborings-Selskab" von 1873—74 sind in und unter „Kalk og flindt" wasserführende Schichten von „hvidt Sand" erbohrt worden, welche von dem unzweifelhaft quartären „guult Sand" unb „flyde Sand" anderer Bohrprofile jedenfalls unterschieden werden müssen. Wo ein „hvidt Sand" für einige Profile als auch im guult und flyde Sand vorkommend erwähnt wird, ist er stets als über Kalk og flindt liegend verzeichnet, also mit dem erstgenannten hvidt Sand nicht zu indentificiren. In den unter einer Kreideschicht entwickelten Sanden haben wir es möglicherweise zwar auch noch mit Diluvialsanden, und mit der betr. Kreide als einem Geschiebe zu thun, — oder vielleicht sogar mit in der Schreibkreide selbst vorkommenden Sandeinlagerungen, worüber mir aus hiesiger Gegend allerdings nichts bekannt geworden ist. Sollte dies aber nicht der Fall sein, so würden auch diese Sande älteren Kreidegliedern angehören und ihr Vorkommen Licht auf das Alter des Lassaner Sandes werfen.

Vorkommen grosser Krystalle von Ammon-Magnesiumphosphat in einem etwa 100 Jahre alten Harn.

Von

Prof. **H. Schwanert.**

Durch die Güte des Herrn Dr. med. Gruwe in Wadersloh in Westphalen gelangte Herr Prof. Landois hier in Besitz einer Flasche Harn, die vor Kurzem in einem Sarge neben einem vollständig erhaltenen menschlichen Skelett gefunden worden war. Der Sarg fand sich mit mehreren anderen unter dem Steinpflaster einer Strasse, welche unmittelbar an einem alten, seit 1830 nicht mehr als Beerdigungsstätte gebrauchten Kirchhofe vorbeiführt und nachweislich 1827 oder 1828 auf einem Theil dieses Kirchhofes selbst angelegt ist. Das auffallende Vorkommen einer Flasche mit Harn in einem Sarge erklärt sich aus dem sehr alten und noch jetzt von vielen Bewohnern jener Gegend gehegten Aberglauben, dass die Heilung eines an nächtlichen Bettnässen Leidenden herbeigeführt werde, wenn man dessen Harn, womöglich heimlich, zur Leiche eines Verwandten in den Sarg lege. Höchst wahrscheinlich ist auch dieser Harn in abergläubischer Hoffnung in den Sarg gelegt worden. Er dürfte immerhin 90 bis 100 Jahre alt sein, da anzunehmen ist, dass man einen Theil des Kirchhofes für den Strassenbau erst verwendete, nachdem 30 bis 40 Jahre vorher die letzten Leichen auf demselben begraben waren. Es erschien Herrn Prof. Landois und mir

interessant den Harn einer Untersuchung zu unterwerfen, die Veränderung der Harnbestandtheile nach so langer Zeit kennen zu lernen.

Der Harn befand sich in einem grünen, kurzhalsigen Cylinderglase, das stellenweis matt erschien; es war mit einem dunkelbraun gefärbten Kork verschlossen, der in den Hals etwas eingedrückt war. Es enthielt eine dunkelbraungelbe Flüssigkeit, in der weisse und braune Körnchen und drei grössere Krystalle suspendirt waren.

Die alkalisch reagirende abfiltrirte Flüssigkeit, deren Menge 55 g betragen hatte, von der jedoch nur noch 35 g zur Untersuchung zu Gebote standen, roch stark ammoniakalisch, enthielt Phosphate, Chloride und Ammoniumcarbonat gelöst, aber keinen Harnstoff, der vollständig in Ammoniumcarbonat übergegangen war, denn dem Rückstande, welchen ein Theil der mit Barytwasser und Baryumnitratlösung versetzten Flüssigkeit nach dem Filtriren und Abdampfen hinterliess, konnte Weingeist keinen Harnstoff entziehen. Die Bestimmung des gelösten Ammoniumcarbonats ergab jedoch, dass der Harn seiner Zeit annähernd 2.2—2.3 pCt. Harnstoff enthalten haben muss.

Das Sediment des Harns bestand aus mikroskopisch kleinen, weissen und braunen Partikelchen, von denen die ersteren, zwei bis vierkörnig aneinander gelagert, Calciumcarbonat waren, die letzteren in Klümpchen vereinigte Bruchstücke von Krystallen bildeten und Ammoniumurat waren. Letztere verflüchtigten sich beim Erhitzen vollständig, entwickelten mit Natronlauge übergossen reichlich Ammoniakgas und gaben eine ausgezeichnet schöne Murexydreaktion.

Die drei grösseren Krystalle, welche sich im Sediment vorfanden, waren übereinstimmend fast weiss, durchscheinend, monoklin, wogen 91 mg und waren Ammonmagnesiumphosphat. Der eine derselben war 8 mm lang, ein etwas kürzerer wurde untersucht. Er war in Wasser unlöslich, wurde beim Sieden mit Wasser matt, trübe, liess sich leicht zerdrücken, gab beim Uebergiessen mit Natronlauge reichlich Ammoniakgas, seine Lösung in Salpetersäure schied nach Zusatz von Ammoniummolybdat sogleich, und mehr beim Sieden der Mischung, gelbes Ammoniumphosphormolybdat aus.

Von den in den aufgefundenen 55 ccm Harn bei einem Durchschnittsgehalt von 0.23 pCt. Phosphorsäure vorkommenden 12.65 cg Phosphorsäure waren 2.63 cg zur Bildung der 9 cg wiegenden Ammonmagnesiumphosphatkrystalle verbraucht worden, noch etwa 1 dg Phosphorsäure war als Phosphat in Lösung geblieben.

Ueber eine cylindrische Thermosäule.

Von

Dr. **v. Feilitzsch,** Professor.

Die weitaus wichtigste Verwendung finden die thermoelektrischen Säulen bei Untersuchungen der strahlenden Wärme, und hier hat man es in den überwiegend meisten Fällen mit cylindrischen oder conischen Strahlenbündeln zu thun, deren Wirkung auf die Säule gemessen werden soll. Nun pflegt man aber die Säulen in der Weise herzustellen, dass man Antimon- oder Wismuthplatten giesst, diese in Stäbchen zersägt, und aus letzteren dann die Säule zusammensetzt. Auf diesem Wege erhält man vierkantige Stäbchen und durch deren Zusammensetzung Säulen mit quadratischem Querschnitt, die man dann mit cylindrischen Fassungen umgiebt und mit den nöthigen cylindrischen oder conischen Ansätzen zur weiteren Untersuchung versieht.

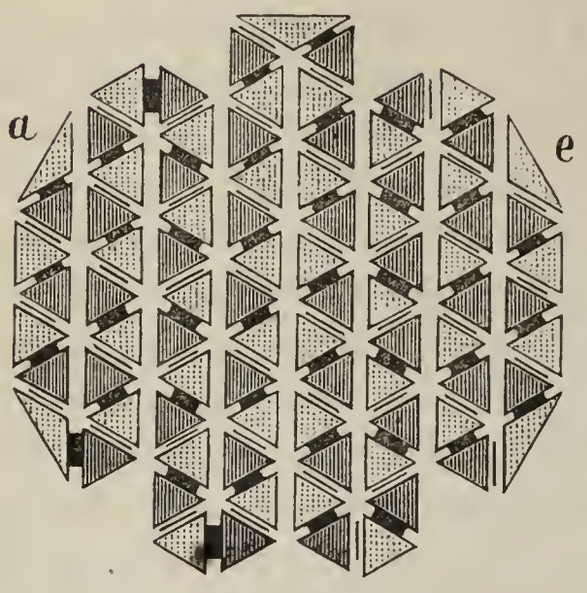
Die Mängel dieser Construction liegen jedoch auf der Hand. Es kommen nämlich entweder nicht alle in den Apparat eintretenden Wärmestrahlen zur Wirkung und dann ist man veranlasst, unnöthig grosse Wärmequellen, Diaphragmen, Prüfungsobjekte u. s. w. in Anwendung zu bringen, oder gar auf die Versuche zu verzichten, wenn solche nicht zu beschaffen sind. Im anderen Falle würde aber ein Antheil der Thermoelemente nicht von den Wärmestrahlen getroffen werden, und dann erleidet der beabsichtigte Strom

durch Widerstand und elektromotorische Gegenkraft eine nicht zu unterschätzende Schwächung. Ich versuchte daher Säulen mit kreisförmigem Querschnitt zu construiren, und da es mir gelang, eine sehr brauchbare Vorrichtung zu gewinnen, stehe ich nicht an, durch diese kleine Mittheilung zur Nachahmung und eventuellen Verbesserung Veranlassung zu geben.

Bei der Construction cylindrischer Thermosäulen sind vierkantige Stäbchen nicht füglich zu verwenden. Ich versuchte daher dreikantige in folgender Seise zu gewinnen. An zwei Seitenflächen eines regelmässig dreiseitigen Messingprisma's von ein paar Centimeter Seite und beliebiger Länge wurde ein etwas starkes Messingblech eng anschliessend gepasst. Dann wurde eine Kante des Prisma's soweit abgefeilt, dass durch Wiedereinlegen in das umgebende Blech der Hohlraum für das zu giessende Stäbchen gewonnen war. Der Raum für Einguss und verlornen Kopf wird gebildet durch den oberen Querschnitt des Prisma's einerseits und durch das über denselben hervorragende Blech anderseits. Zum antilogen Metall wurde wie gewöhnlich das Wismuth verwendet, welches leicht fliesst und sich ohne Schwierigkeit mit der Feile bearbeiten lässt. Als analoges Metall wurde eine Legirung von zwei Theilen Antimon und einen Theil Zink gewählt, welche bekanntlich noch ausserhalb des reinen Antimon in der thermoelektrischen Spannungsreihe steht. Diese Legirung ist aber äusserst spröde, und, da sie kaum von der Feile angegriffen wird, wurden die Stäbchen verwendet, wie sie aus dem Guss hervorgingen. Gleichzeitig ist aber dieselbe ziemlich schwerflüssig, und darum musste die Form beim Giessen durch eine untergestellte Lampe stark erwärmt werden, wenn das Metall gut ausfliessen sollte.

Die so gewonnenen Stäbchen wurden alsdann in der Mitte mit sehr dünnem gefirnisstem Papier umwickelt, an den Enden in geeigneter Weise dachförmig zugeschärft und an den gegenüber liegenden Stellen die Antimonstäbchen durch ein Tröpfchen Schnellloth um soviel verdickt, als die Papierlagen betragen. Alsdann wurden sie zusammengelegt und an den Enden nacheinander mit einem leichtflüssigen Metall aneinandergelöthet, nachdem etwaige kleine Zwischenräume mit Gips ausgegossen worden waren.

In dieser Weise konnten 42 Paare zu einer fortlaufenden Reihe zusammengefügt werden, wie es in nebenstehender schematischer Figur im Querschnitt und vergrössert dargestellt ist. Die helleren Dreiecke bedeuten die Querschnitte der Wismuthstäbchen, die dunkleren die der Antimon-Zink-Legirung, die oberen Löthstellen sind durch stärkere, die unteren durch schwächere Verbindungsstriche zwischen den einzelnen Dreiecken angedeutet. Die Reihe beginnt bei *a* und endet bei *e*. Nur 5 Räume an dem Kreisumfang fanden keine Verwendung, können jedoch auch noch ausgenützt werden, wenn man indirekte Verlöthungen der Enden mit Hülfe aufgelegter Metallstreifchen nicht vermeiden will.



Die fertiggestellte Säule wurde schliesslich in ein Fassung von etwa $2^1/_2$ Centimeter Durchmesser und der anderweit üblichen Form eingelassen, und mit Gips befestigt. Mit einiger Geduld und Vorsicht dürfte es gelingen, die Stäbchen dünner zu schleifen und dadurch den Querschnitt der ganzen Säule beliebig zu vermindern, oder, wenn ein Bedürfniss dazu vorliegen sollte, die Zahl der Elemente durch Hinzufügen eines weiteren Umganges zu vermehren.

Die elektromotorische Kraft und der Widerstand der Säule wurden verglichen mit denen einer älteren aus der Werkstatt von Kleiner in Berlin herrührenden, aus 64 Paaren bestehenden und sehr zierlich gearbeiteten Thermosäule, zu welcher jedenfalls reines Antimon benutzt worden war. Anlangend die elektromotorische Kraft, so hat sich die neue Säule trotz der geringeren Anzahl von Elementen stets beträchtlich viel stärker erwiesen als die ältere. Eine oberflächliche Messung, welche freilich sehr der Wiederholung bedarf, ergab bei 17—18° C. Temperaturdifferenz ein Verhältniss 1,8:1. Der Messung steht vor Allem die Schwierigkeit ent-

gegen, die Temperaturunterschiede beider Seiten der Säule längere Zeit konstant und auf einem geringen genau bestimmbaren Mass zu erhalten, eine Schwierigkeit, die sich bei fertigen Instrumenten ungleich empfindlicher geltend macht, als bei einzelnen willkürlich formbaren Elementen, und welche zu überwinden mir noch nicht befriedigend gelungen ist.

Betreffs des Widerstandes, so wurde der der Kleiner-schen Säule zu 4,30 Siemens-Einheiten bestimmt und der der 42 paarigen neuen Säule zu 5,22 SE. Die hohen Zahlen waren mir auffällig, wesshalb ich die Widerstandsbestimmung nach zwei ganz verschiedenen Methoden wiederholte. Zunächst erhielt ich nämlich nach der Siemens'schen Methode mit Hülfe eines Universalwiderstandskastens 5,24 SE. Im zweiten Fall wurde der Strom eines Daniell'schen Elementes durch beide Drähte eines Differentialgalvanometers derart widersinnig gesandt, dass keine Ablenkung der Galvanometernadel entstand. Nun wurde in den einen Zweig die Thermosäule eingeschalten und zu dem andern so lange Widerstand gefügt, bis wiederum Gleichgewicht eintrat. Hieraus ergaben sich 5,20 SE.. Das Mittel aus beiden Werthen ist die oben angeführte Zahl. Da bei der letzten Methode die Thermosäule von dem starken Strom des Daniell'schen Elementes durchflossen wurde, machte sich die elektromotorische Gegenkraft der Säule ganz erheblich bemerkbar. Aus diesem Grunde durfte die Kette nur momentan geschlossen, und es musste der einzuschaltende Widerstand bei offener Kette so lange variirt werden, bis bei der Schliessung keine Zuckung an der Nadel mehr bemerkt werden konnte. — Der grosse Widerstand fällt offenbar auf die Legirung von 2 Antimon und 1 Zink. Matthiessen bestimmte den specifischen Widerstand derselben 10,4 mal so gross als den des reinen Antimon, und mit Zugrundlegung dieser Zahlen ergiebt eine ungefähre Berechnung Werthe, welche das Auffällige des obigen Ergebnisses verschwinden macht.

Natürliche und künstliche Tromben.

Von

Dr. **W. Holtz.**

Hierzu Tafel I.

Das Meteor, welches man Trombe oder Wettersäule nennt, hat im Laufe der Zeiten verschiedene Deutungen erfahren, ist aber heutigen Tages noch nicht vollständig erklärt. Bald sollten Luftströmungen allein, bald elektrische Kräfte allein, bald beide zugleich jene merkwürdige Naturerscheinung erzeugen. Die erstere, die sogenannte mechanische Theorie, ist die ältere und hat von jeher die meisten Anhänger gefunden. Zu ihr bekannten sich unter Andern Franklin[1]), Musschenbroek[2]), De Maistre[3]), später Kämtz[4]), Oersted[5]), Belt[6]), Espy[7]) und in neuerer Zeit besonders Reye[8]). Diese Theorie leugnet das gleichzeitige Vorhandensein elektrischer Erscheinungen nicht, aber erklärt dieselben für secundäre Wirkungen, welche die Haupterscheinung zufällig begleiten, oder aus derselben folgen. Die zweite, die so-

---

1) Franklin's Werke, Th. 2. S. 32.
2) Gehler's Physik. Wörterb. Bd. 10. S. 1684.
3) Biblioth. univers. de Génève, T. 3. p. 226.
4) Kämtz, Meteorologie, Th. 2. S. 544.
5) Schumacher's Jahrb. 1838. S. 228.
6) Phil. Magaz. 4. Ser. V. 17. p. 47.
7) Espy, Report on Meteorol. 1851 u. 1857.
8) Reye, Wirbelstürme u. s. w. 1872.

genannte elektrische Theorie, betrachtet umgekehrt die elektrischen Wirkungen als die primären, aus welchen die übrigen Erscheinungen folgen. Zu ihr bekannten sich unter Andern Beccaria [1]), Cavallo [2]), Horner [3]), Pohl [4]), Hare [5]) und namentlich Peltier [6]), endlich Becquerel [7]) und Riess [8]). Die Mischtheorie hat weniger entschiedene Anhänger gefunden, doch spricht sich unter Andern Muncke [9]) mit Vorliebe für dieselbe aus.

Die elektrische Theorie hat in letzter Zeit sehr an Gewicht verloren, vielleicht schon deshalb, weil man der atmosphärischen Elektricität gegenwärtig überhaupt geringere Aufmerksamkeit zu schenken pflegt, aber mehr noch, weil die mechanische Theorie allmählich und zuletzt namentlich durch Reye so weit vervollkommnet ist, dass sie die Trombe der Hauptsache nach völlig erklärt. Aber nur diejenige Theorie ist die richtige, welche die Erscheinung bis in alle Einzelheiten deutet, und dies ist bisher noch nicht erreicht. Es liegt also bis heute noch kein Grund vor, die elektrische oder die Mischtheorie als absolut haltlos zu betrachten.

Nun muss es den letztern zur Stütze gereichen, wenn man experimentell auf rein elektrischem Wege der Trombe ähnliche Gebilde erzeugen kann. Dies ist zwar schon früher geschehn, aber mehr oder weniger unvollkommen. Meine eignen vor Jahren veröffentlichten Versuche hatten gleichfalls nur einseitigen Erfolg. Meine letzten Versuche sind indessen glücklicher ausgefallen, weil ich die Versuchsbedingungen vielseitiger gestalten konnte. Es haben sich zwischen Experiment und Natur grössere Aehnlichkeiten und theilweise an Punkten ergeben, welche vorzugsweise der Erklärung bedürftig sind.

---

1) Beccaria, Dell. Elettric. natur. ed. artif. 1753.
2) Cavallo, Compl. Treatise on Elect. 1777.
3) Gilbert's Ann. Bd. 73. S. 96.
4) Kästner's Arch. f. d. ges. Nat. Th. 4. S. 181.
5) Sillim. Americ. Journ. 1837, April.
6) Observ. et recherch. s. les causes des trombes, 1840.
7) Traité de l'électr. et de Magn. T. 6. p. 196.
8) Riess, Elektricitätslehre Bd. 2. S. 565.
9) Gehlers Physik. Wörterb. Bd. 10. S. 1721.

Ich verkenne nicht den geringen Werth solcher Nachbildungen, da die Verhältnisse, wie sie in der Natur vorliegen, doch immer wesentlich mit allen Versuchsbedingungen contrastiren. Gleichwohl möchte ich sie dem Leser vor Augen führen, weil sie auch abgesehn von der in Frage stehenden Beziehung einiges Interesse beanspruchen dürften. Zuvor will ich aber um die fragliche Beziehung klarer zu stellen, ein Bild von der natürlichen Trombe und ihren bisherigen Erklärungsversuchen geben.

Natürliche Tromben.

Tromben nennt man jene schlauchartigen Gebilde, welche bei uns selten, in heissen Gegenden häufiger, meistens nach voraufgehender Windstille plötzlich entstehn, sich eine Wolke anheftend oder nach einer solchen aufsteigend, bald langsamer, bald schneller fortschreitend, fast immer rotatorisch bewegt. Im Momente der Entstehung erhebt sich ein Wind von allen Seiten der Trombe zugerichtet, aber örtlich begrenzt, so dass in einiger Entfernung wieder Windstille herrschen kann. Ist der Wind sturm- oder orkanartig, so stürtzt er Bäume um, oder reisst Häuser ein, und die Trümmer steigend wirbelnd in dem Schlauche der Trombe auf. Der Schlauch ist bald cylindrisch, bald kegelförmig, letzteres namentlich in der Art, dass die Basis nach oben gerichtet ist; die Dicke des Schlauches soll nach Horner[1]) zwischen 2 und 200, seine Länge zwischen 30 und 1500 Fuss variiren. Ist es eine Landtrombe, so besteht der Schlauch vorzugsweise aus Staub oder Regen, ist es eine Seetrombe, so soll er auch, namentlich der untere Theil aus compacten Wassermassen gebildet seien. Den Tromben gehört aber noch eine weitere Erscheinung an, eine den Schlauch umkränzende hoch aufspritzende Staub- oder Wassermasse, welche der Fuss der Trombe heisst. Merkwürdiger Weise kann diese letztere Erscheinung auch für sich bestehn, zuweilen geht sie der Bildung des Schlauches voran und währt noch nach Verschwinden desselben fort. In vielen Fällen (Peltier zählte unter 116 Fällen 41)

1) Gilberts Ann. Bd. 73. S. 96.

sind mit der Trombe Blitz, Donner oder sonstige elektrische Lichterscheinungen wahrgenommen worden. Hierzu kommt noch der schwefel- oder richtiger phosphorähnliche Geruch, den man nicht selten in ihrer Nähe fand, und der allgemein elektrische Entladungen zu begleiten pflegt. Nicht immer tritt die Trombe vereinzelt auf, zuweilen bilden sich deren mehrere gleichzeitig, oder es wiederholt sich dieselbe Erscheinung an derselben Stelle. Die Dauer des Einzelphänomens mag sich durchschnittlich nach Minuten berechnen, doch sind auch Tromben beobahtet, welche eine halbe Stunde und länger währten.

Eine allgemeine Skizze der Bildung giebt Brewster [1]) nach dem Tagebuche des Kapitain Maxwell, welcher auf seinen Reisen viele Tromben sah, wie folgt.

Aus der oberen Fläche einer schwarzen Wolke senkt sich ein kegelförmiges Stück zum Meere herab, dass nun unterhalb desselben zu dampfen beginnt und das Aussehn eines rauchenden Ofens gewinnt. Die schwarze Wolke fährt fort weiter herabzusteigen, bis sie beinahe die Oberfläche des Meeres erreicht, und dieses steigt rauchartig höher und höher, bis eine Vereinigung beider Theile stattgefunden hat. Gegen das Ende der Erscheinung zieht sich die schwarze Wolke wieder aufwärts und nimmt ein zottiges Aussehn an, lässt aber eine durchsichtige Röhre zurürk, welche noch längere Zeit mit dem rauchenden Wasserkrater communicirt. Dieser merkwürdige Umstand, dass die Trombe gegen das Ende der Erscheinung aus einer oben dunklen, unten durchsichtigen Säule besteht, findet sich auch durch sonstige Beobachtungen constatirt.

Etwas anders beschreibt Buchanan [2]) die Bildung der Tromben, welche er auf seiner Reise nach Indien sah. Von ihm rühren auch einige Abbildungen der Erscheinung her. Eines Tages, nachdem kurz vorher eine Trombe verschwunden war, sah derselbe einen Schlauch aus der Wolke herabhängen, dessen Spitze windwärts gebogen war (Fig. 1.). Unmittelbar darauf erhob sich aus dem Meere eine Wolke oder

1) Gilbert's Ann. Bd. 73. S. 96.

2) Edinb. phil. Journ. 1821. — Gilbert's Ann. Bd. 70. S. 104.

ein dichter Nebel, der sich nach und nach vergrösserte, während sich der Schlauch immer tiefer herabsenkte, bis eine Vereinigung stattgefunden hatte (Fig. 2). Nach 2 Minuten zog sich der Schlauch wieder zurück, der Dunst oberhalb des Meeres zerstreute sich und bald hatte sich auch die Wolke am Himmel völlig zerstreut. Ein ander Mal zeigte sich zuerst eine Art von Wolke an der Oberfläche des Meeres. Ueber ihr hing eine dicke Wolke, während in einiger Entfernung ein starker Regen niederfiel. Da kam ein Schlauch aus dem Gewölk in Gestalt eines Ellbogens, der sich jedoch bald wieder zurückzog, während die Wolke auf dem Meere noch länger verblieb. Aber nach einer halben Stunde zeigte sich plötzlich eine vollständige Trombe, in welcher jene schlauchartige Erscheinung ganz bis zur Wolke des Meeres herniederstieg. Der Schlauch war unten zugespitzt, im Uebrigen grösseren Theils cylindrisch, oben aber theilte er sich in drei Arme, mit welchen er der Wolke angeheftet war. Er machte den Eindruck, als sei er hohl, aber voraussichtlich nur deshalb, weil die Mitte desselben durchsichtiger war. Während dessen floss unausgesetzt Regen, der fast so dicht als der Schlauch der Trombe schien. Nach 10 Minuten wurden Schlauch und Wolken allmählich lichter, bis sie gänzlich verschwanden. Ein ander Mal stieg wieder zuerst an der Meeresfläche jenes wolkenartige Gebilde auf, während zugleich ein starker Regen niederfiel. Bald darauf senkte sich ein Schlauch aus einer ziemlich hohen Wolke so weit herab, bis er die Hälfte des Weges nach der Meeresfläche erreicht. Er war unten zugespitzt und in der Richtung des Windes gebogen. Unterhalb war das Wasser in heftiger Bewegung und weiss, wie es bei einem Wasserfalle erscheint. Nach 3 Minuten zog sich der Schlauch wieder zurück, während das Wasser noch länger als 10 Minuten im heftigen Aufwallen verblieb. Bei allen diesen Erscheinungen wurde kein Geräusch bemerkt, aber voraussichtlich nur deshalb nicht, weil die Entfernung eine oder mehrere Seemeilen betrug.

Wieder ein anderes Bild entnehme ich einem Berichte Wolke's [1]), welcher auf dem Finnischen Meerbusen eine

1) Gilbert's Ann. Bd. 10. S. 482.

Reihe von Tromben gleichzeitig sah und aus grosser Nähe beobachten konnte. Ueber dem Meere hing eine langgedehnte Masse düsterer Wolken. Der Nordwestwind war eben in völlige Windstille umgeschlagen. Da senkten sich plötzlich zwei fürchterlich aussehende Wolkenzipfel bis auf die Oberfläche des Meeres herab. In den so gebildeten Säulen schienen die Regentropfen nicht senkrecht, sondern schraubengängig und theils abwärts theils aufwärts zu wandern. Hierbei schien es, als ob die Säulen in grossen kugelförmigen Hohlschalen ruhten, mit denen sie langsam fortglitten, währnnd die See mit Heftigkeit um den Rand der Schale kochte. Kleine und grössere Wassermassen tanzten um sie herum, 12—16 Fuss hoch aufspritzend, während eine leichte Wolke von Dünsten über den tanzenden Spitzen schwebte. Da nahte eine der Säulen dem Schiffe, stiess auf das Vordertheil, passirte das Schiff der Länge nach und überschütttet es mit Regentropfen von der Grösse einer Kirsche. Zugleich trat jener, eine elektrische Ausgleichung mit Sicherheit anzeigende sogenannte Schwefelgeruch auf. Weitere elektrische Erscheinungen fehlten, und dies lässt vermuthen, dass sonst, wo solche auch nicht beobachtet sind, gleichwohl elektrische Wirkungen im Spiele wären. Das Schauspiel sollte indessen noch vervollständigt werden. Kaum waren die genannten Tromben dem Blicke entschwunden, so stand schon eine Reihe anderer fertig da. Die dem Berichte beigegebene Skizze habe ich nachgebildet (Fig. 3.), doch bin ich im Unklaren, ob sieben oder nur fünf Tromben gleichzeitigt beobachtet wurden.

Dass Tromben auf Schiffe stossen, ist häufiger beobachtet und hierbei hat man jedesmal die Erfahrung gemacht, dass die Schiffe mit süssem Wasser beschüttet wurden. Dies widerspricht nicht grade der Vorstellung, dass Seewasser in den Tromben aufsteige, da das aufsteigende, eben weil es aufsteigt, das Schiff nicht beschütten wird. Das Auffälligste an derartigen Begegnungen ist, dass Schiffe nur in den seltensten Fällen wirklichen Schaden erlitten haben. Gleichwohl fürchten die Schiffer das Meteor und wenden ein eigenthümliches Mittel an, von dem sie glauben, dass es die Wirkung desselben schwächt. Sie feuern auf die Trombe mit Kanonen, und hierbei hat sich die merkwürdige Thatsache ergeben, dass

ein Geschoss, welches trifft, den Schlauch spaltet, worauf die getrennten Stücke wohl pendelartig hin und her schwingen, bis sie sich wieder vereinigt haben[1]). Dass Wasser in der Trombe aufsteige, wollen Viele gesehn haben, während Andere wieder ein Abwärtsfliessen, Andere beide Bewegungsarten wahrgenommen haben. Sie schliessen einander nicht aus, da neben dem aufsteigenden Wasser der Erde sehr wohl das Wasser der Wolke abwärts fliessen könnte. Das Aufwärtssteigen erscheint indessen häufiger oder mächtiger. So soll eine Trombe, welche über einen Weiher ging, diesen fast vollständig aufgesogen haben[2]). Dass Wasser in ihnen selbst sehr hoch steigt, kann nicht bezweifelt werden, da Tromben wiederholt Fische und Frösche weit fortgeführt und, wie schon erwähnt, noch gewichtigere Dinge gehoben haben.

Nach dem obigen Berichte Wolke's soll der Schlauch der Trombe gleichsam in einer Kugelschale d. h. in einer Vertiefung gestanden haben. Diese Thatsache ist nicht vereinzelt und sie würde wohl häufiger bemerkt sein, wenn man die Erscheinung häufiger in der Nähe und, wie Wolke, von einem erhöhten Standpunkte betrachten könnte. Dort war die Vertiefung aber von hoch aufspritzendem Wasser umgeben, während Colden[3]) einmal eine Vertiefung sah, um welche sich das Wasser nur wenig hob. Nach Colden's Bericht war die Trombe aber erst im Werden, da die Spitze des Schlauches noch etwa 8 Fuss über der Meeresfläche schwebte. Als sie das Schiff seitlich passirte, konnte man den heftigen Windstrom spüren, welcher der Spitze des Schlauches entströmte und jene Vertiefung zu bewirken schien.

Gleichzeitige Tromben, wie sie Wolke beschreibt, sind wiederholt gesehn worden, wenn auch nicht in so grosser Zahl, aber in der Regel nur auf der See. Beechey[4]) sah einmal aus derselben Wolke drei lange, ausserordentlich dünne Schläuche herabhängen, welche in einander

---

1) Gehler's Physik. Wörterb Bd. 10. S. 1667.
2) Gilbert's Ann. Bd. 10. S. 486.
3) Kämtz, Meteorol. Th. 2. S. 547.
4) Gehler's Physik. Wörterb. Bd. 10. S. 1674.

übergingen und sich dann wieder von einander trennten. Dass gleichzeitige Tromben vorzugsweise auf der See entstehn, erleidet indessen eine Ausnahme in den Sandtromben der Aequatorialgegenden, welche häufiger gleichzeitig entstehn. Bruce[1]) bemerkte solche von erstaunlicher Höhe, welche sich bald schnell bewegten, bald majestätisch fortrückten, bald sich dem Beobachter näherten, und ihn mit Sand überschütteten, bald in der Ferne den Augen entschwanden. Hiernach scheint es fast, als ob die Entstehung gleichzeitiger Tromben zum Theil an das Vorhandensein grosser ebener Flächen gebunden sei.

Nach den bisher angeführten Berichten erscheint die Trombe ziemlich harmlos, und dies mag auch die Regel sein bei den Seetromben, welche wir bisher vorzugsweise betrachtet haben. Wie arge Verwüstungen aber einzelne dieser Meteore, in Sonderheit Landtromben, verursachen können, mögen die folgenden Berichte zeigen.

Im Sommer 1824 riss zu Voitsbach (Kreis Bunzlau) eine Trombe von sieben Scheunen und Häusern die Dächer ab, zerstörte eine Scheune gänzlich und führte eine Menge Geräthschaften, als Wasserkannen, Stühle, Kleider, Betten u. s. w. zwei Stunden weit in den gleichfalls stark verheerten Wald[2]).

Im Sommer 1806 wurde das Dorf Schweizershausen am Harz von einer Trombe heimgesucht, der bereits mehrere Gewitter voraufgegangen waren. Diese vereinigten sich und standen 15 Minuten unbeweglich, worauf sich zunächst eine schwarze und dann an einem andern Punkte noch eine röthliche Wolke bis zur Erde senkte. Beide vereinigten sich und streiften eine kleine Strecke über Saaten, worauf sie sich nach dem Dorfe wandten und in 3 Minuten von 8 Häusern die Dächer und die zweiten Stockwerke niederrissen. Im Ganzen wurden 42 Häuser beschädigt und 600 Bäume bis zur Dicke von 2 Fussen aus der Erde gehoben oder zerknickt[3]).

Im Sommer 1835 beobachtete Pellis zu Flaujagues bei Ste. Foi (Dep. Gironde) eine mehrfach interessante Trombe[4]).

---

1) Gehler's Physik. Wörterb. Bd. 10. S. 1637.
2) Kästner's Arch. f. d. ges. Nat. Th. 3. S. 450.
3) Gehler's Physik. Wörterb. Bd. 10. S. 1641.
4) Ann. de Chim. et Phys. T. 61. p. 174.

Während es donnerte ohne zu regnen entstand eine schwarze Wolke, in welche sich seitwärts andere stürzten, während sie selbst eine drehende Bewegung zeigte. Hierauf senkte sie sich in schräger Richtung zur Erde und eilte nun vom Winde getrieben in 20 Minuten über eine französische Meile fort. Als sie hierbei zum zweiten Male die Dordogne passirte, senkte sich ihr unterer Theil in diese, während sich der obere hob und für sich weiter getrieben wurde. Als sie noch ganz war, verheerte sie auf einer Strecke von 50—60 Meter und einer Breite von 8—10 Meter Alles, was sie traf, riss die stärksten Bäume aus, brach sie ab oder drehte sie um, hob ein Dach auf und nahm die Trümmer desselben bis auf 100 Schritt Entfernung mit. Pellis meint, dass er in dem Schlauche, welcher wie dicker Rauch erschien, aber keinen Tropfen Regen fallen liess, zwei entgegengerichtete Strömungen erkennen konnte.

Im Sommer 1858 beobachtete vom Rath eine höchst merkwürdige Trombe, welche bei Königswinter den Rhein wiederholt passirte [1]). Es war Gewitterluft und es blitzte, donnerte und regnete in der Ferne. Da erhob sich plötzlich eine ungeheure Staubsäule, wohl von 2000 Fuss Länge, welche unten von einer grösseren Staubmasse eingehüllt war. So wanderte die Säule dem Rheine zu. Beim Eintritt spritzte das Wasser hoch auf im Kreise von 50 Schritt Durchmesser, in Schaumstrahlen von 20 bis 30 Fuss Höhe, während die innere Kreisfläche nur wenig gehoben war. Ganz nahe in der Mitte zweier Dampfschiffe durchschritt das Meteor so den Strom, während die Schaumsäule bis auf 40—50 Fuss Höhe wuchs. Erst jetzt machte sich eine gelblichweisse Wolkenspitze bemerkbar oberhalb der Säule, welche nun wieder eine reine Staubsäule geworden war. Schnell verlängerte sich jene und suchte sich mit dieser zu vereinigen, während die Erscheinung, sich immer drohender gestaltend, eine Strecke längs des Ufers des Stromes lief. Plötzlich haltmachend schritt sie wieder rückwärts und warf sich nun zum zweiten Mal auf den Rhein. Das Wasser schäumte und schien zu sieden. Plötzlich erhob

1) Poggend. Ann. Bd. 104. S. 631.

sich aus einer Wolke von Wasserstaub eine Wasser- oder Dunstsäule fast senkrecht, welche in drei parallele Strahlen gespalten war (Fig. 5). Dann wurden aus den drei Strahlen deren fünf; der mittelste stieg höher und höher; er strebte der degenförmigen Wolke zu, und am Ende hatte eine Vereinigung beider Theile statt. So schwebte die Säule längere Zeit, sich fortwährend etwas verändernd, während das Wasser des Stromes durch sie bis in die Wolken zu steigen schien. Nun schritt sie über eine Untiefe; hier fehlte das Wasser; ihr Fuss zog sich zusammen; zu gleicher Zeit vereinigten sich die Nebenstrahlen mit dem Hauptstrahle, so dass sie fast cylindrisch gestaltet schien (Fig. 4). Endlich verliess sie den Rhein und wurde theilweise wieder zur Staubsäule, während der Schaum noch bis in die Wolken stieg. Dann verschwand sie, während wolkenbruchartig Regen mit Hagel vermischt zur Erde stürzte.

Einer eigenthümlichen Wahrnehmung muss noch gedacht werden, welche man wiederholt an Bäumen machte, welche durch Tromben beschädigt wurden, weil diese auf starke elektrische Wirkungen schliessen lässt. Peltier gedenkt ihrer zuerst mit der fraglichen Beziehung; später Riess, nachdem kurz zuvor Martins[1]) reichhaltigere Beobachtungen gesammelt hatte. Das Wesentlichste ist, dass die Bäume wiederholt ausgetrocknet, als ob sie gedörrt wären, oder latten- oder besenartig gespalten vorgefunden wurden. Nicht alle Bäume sind sich hierin gleich. Coniferen zeigen die geringsten Spuren, Eichen die stärksten. Letztere sind mehr lattenartig, Espen dagegen mehr faserartig zerschlitzt. Ganz ähnliche Beschädigungen zeigen aber auch Bäume zuweilen, welche der Blitz trifft. Ohne Zweifel ist es die Wärme, welche hier in Action tritt, indem sie die Säfte zur Verdampfung bringt.

Dies mag genügen, um sich von der Trombe und ihren Wirkungen eine ungefähre Vorstellung zu bilden.

Ihre Erklärungen.

Die mechanische Theorie spaltet sich in zwei Richtungen, oder besser: es giebt eine ältere und eine neuere,

1) Poggend. Ann. Bd. 81. S. 444.

welche auf völlig entgegengesetzter Basis ruhen. Die ältere sucht auf- oder abwärts gerichtete Luftströme durch Wirbelwinde, die neuere sucht Wirbelwinde durch auf- oder abwärts gerichtete Luftströme zu erklären.

Nach der ersteren sollen entgegengesetzte Luftströme, sei es, dass sie parallel gerichtet, sei es dass sie sich unter einem Winkel schneiden, zunächst eine Wirbelbewegung erzeugen. Wahrscheinlich ging diese Vorstellung von der Thatsache aus, dass zuweilen hinter Gebäuden und Hecken deutlich wahrnehmbare Staubwirbel entstehn. Durch das Zusammentreffen der Winde wird die Luft aber zugleich verdichtet, der Wasserdampf condensirt sich, die Luft wird schwerer und sinkt als Wolkenzipfel niederwärts. Weiter und weiter sinkt derselbe in beständigem Wirbel begriffen, und so bildet sich der Trombenschlauch, der einem wirbelnden Regenschauer vergleichlich ist. Dies ist im Wesentlichen die Ansicht Musschenbroek's, die sich indessen auf Annahmen stützt, welche schon früher verbreitet waren.

Hiernach wäre vielleicht die absteigende und wirbelnde Bewegung der Wolken, aber noch nicht die aufsteigende Bewegung von Staub und Wassermassen erklärt. Prudhomme[1]) vervollständigte dies. Er nahm an, dass sich die Wirbelbewegung des Schlauches mit auf die umgebenden oder darunter befindlichen Luftschichten erstrecke, und dass sich in der Axe des gesammten Wirbels wegen der Fliehkraft seiner Theile eine Verdünnung bilde, welche ein Aufsaugen bewirke.

Dieser letztere Gedanke wurde namentlich von Oersted weiter ausgebildet, der auch die Entstehung des Schlauches durch jene Verdünnung erklären will. Entgegengesetzte Winde erzeugen zunächst einen Luftwirbel oder richtiger eine wirbelnde Luftsäule, in deren Mittellinie eine starke Verdünnung herrscht. Von oben werden die Wolken in diese herabgezogen, während von unten Staub, Wasser, oder was sonst der Trombe begegnet, steigt. In Folge der gleichzeitigen Drehung geschieht das Sinken und Steigen in Spirallinien. Aus der unteren Verdünnung erklärt sich auch der rings nach dem Fusse der Trombe gerichtete Wind.

---

1) Gotha'sches Magaz. Th. 5. St. 4. S. 90.

Nach alledem ist die Wirbelbewegung der Anfang der Erscheinung. Aus ihr folgt erst das Auf- oder Absteigen der Luft und der sie begleitenden sichtbaren Massen. Jene selbst aber sollen entgegengerichtete Winde erzeugen d. h. also Luftströmungen, welche in horizontalen Ebenen vor sich gehn.

Der Uebergang von dieser zu der neueren Anschauung wurde schon einige Jahre vor Oersted's Veröffentlichung durch Kämtz angebahnt. Derselbe, obwohl im Wesentlichen noch der früheren Richtung huldigend, namentlich darin, dass er die Wirbelbewegung für die Hauptursache der Erscheinung hält, meint doch andrerseits, dass nicht bloss entgegengesetzte Winde, sondern auch auf- oder absteigende Luftströme unter Umständen solche Wirbel erzeugen können. Diese herrschten vorzugsweise in heissen Gegenden und nach voraufgehender Windstille. So entständen vielleicht die Sandtromben jener Länder. Es wäre gleichzeitig die den meisten Tromben voraufgehende Windstille hiermit erklärt.

Nach der neueren Theorie sind auf- oder absteigende Luftströme die eigentliche Ursache der Tromben; alle übrigen Erscheinungen sind mehr oder weniger secundär. Eine Wirbelbewegung braucht nicht nothwendig statt zu haben, und wenn sie fast immer statt hat, so geht sie doch erst aus dem Auf- oder Absteigen hervor. Jede Masse, welche in einem andern Medium auf- oder absteigt, beginnt allmählig zu rotiren, weil die Triebkraft nie genau im Schwerpunkt der Masse wirkt. So erklärt sich die Drehbewegung der meisten Tromben, aber sie ist unbetheiligt an der Hebung von Staub, Wasser und andern Gegenständen, welche der Auftrieb der Luft schon genügend erklärt. Auch die Verwüstungen, welche Tromben zuweilen verursachen, lassen sich auf die Gewalt zurückführen, mit welcher die Winde den aufsteigenden Luftmassen folgen müssen. Dies ist im Wesentlichen die Ansicht Munckes, wenn er auch zur völligen Erklärung der Tromben noch elektrische Kräfte wirken lässt.

Muncke wusste nicht, dass schon einige Jahre früher in der Schilderung von Waldbränden für seine Meinung eine Stütze gewonnen war. Es handelt sich um jene Amerikanischen Waldbrände, welche man absichtlich und zwar so vorbereitet, dass grosse Holzmassen zuvor gefällt und getrocknet

werden. Hierbei pflegt sich dann neben einem von allen Seiten nach der Brandstätte stürmenden Winde eine hohe Feuer- und Rauchsäule zu erheben, unten Feuer, oben Rauch, in schneller Drehung begriffen, so mächtig, dass sie dünnere Stämme mit in die Lüfte tragen kann. Redfield[1]), welcher solche Berichte sammelte, hob bei ihrer Mittheilung zugleich die Aehnlichkeit dieser Feuer- und Rauchsäulen und jener der Vulkane hervor.

Eine zweite Stütze nach derselben Richtung wurde die spätere Schilderung Olmsted's[2]) von einem Rohrbrande, wo gleichzeitig viele Säulen beobachtet wurden. Diese waren verschieden gestaltet, und eine der Schilderung beigegebene Zeichnung lässt alle bekannteren Formen der Trombe in ihnen erkennen. Es gab deren bis zu 200 Fuss Höhe, bald stationär, bald langsam fortschreitend, bald in einander aufgehend, aber immer rotatorisch bewegt. Die Hitze war übrigens so bedeutend, dass sich die Beobachter in einer Entfernung von 900 Fussen halten mussten.

Diese Beobachtungen vervollständigte Belt, welcher gegen das Ende der funfziger Jahre die Sandtromben Australiens näher erforschte. Bei solcher Gelegenheit machte er häufiger die Wahrnehmung, dass die Luft über dem heissen Lande, wie über einem Feuerheerde zitterte. Plötzlich erhob sich ein Sturm im Kleinen und mit ihm eine Staubsäule, welche bald stille stand, bald langsam vorwärts schritt. War sie plötzlich wieder verschwunden, so war das Zittern der Luft nicht länger bemerklich, und die Atmosphäre war weniger schwül. Jene Säulen bildeten also die Canäle, durch welche die erhitzte Luft der Erde in höhere Regionen stieg. War einmal die Oeffnung erzwungen, so strömte die ganze erhitzte Luftmasse nach solchem Canale hin. Die allgemeine Windstille liess es zu, dass sich jene, ohne beständig aufzusteigen, stark erhitzen und so gewissermaassen in labilem Gleichgewicht verharren konnte. Um so grösser nachher die Gewalt des Auftriebs, wenn letzteres irgend wo gestört, und so der Anstoss zur Bewegung gegeben war.

---

1) Sillim. Amer. Journ. V. 36. p. 50.
2) Sillim. Amer. Journ. 2. Ser. V. 11. p. 181.

Inzwischen hatte Espy für die weitere Vervollkommnung der Hypothese einen ganz neuen Gesichtspunkt eröffnet. Man glaubte bisher, dass die Erwärmung, welche die Luft an der Oberfläche der Erde erfahre, die Hauptursache ihres Aufsteigens sei. Espy zeigte, dass die Luft während des Aufsteigens in Folge der bei Condensirung des Wasserdampfes befreiten latenten Wärme sich durch sich selbst erwärmen müsse. Ja er meint, dass diese letztere Erwärmung die Hauptrolle spiele und dass sie für sich allein schon genüge, um Wirbelstürme zu erzeugen. Ganz zufällig emporgerissene Luftmassen, sofern sich nur Wasserdampf in ihnen verdichtet, könnten schon den Keim eines Wirbelwindes in sich tragen. Die erzeugte Wärme würde die Luft, sie in kältere Regionen hebend, zu immer rascherem Aufsteigen zwingen.

Gegen diese letztere Auffassung wendet sich nun Reye, indem er nachweist, dass die fragliche latente Wärme für sich allein noch keine Erhebung bewirken könne, obwohl sonst mit Espy darin gleicher Ansicht, dass sie jedenfalls dem Aufsteigen förderlich sei. Feuchte Luft steigt also leichter als trockne, und Reye zeigt durch Rechnungen, dass der Unterschied ein erheblicher ist. Bei solcher Mitwirkung ist denn freilich eine starke Erwärmung der untern Luftschichten d. h. jenes labile Gleichgewicht, welches Belt voraussetzt, zur Erklärung der Tromben nicht grade nöthig; aber es ist nöthig, wenn man absteigende Luftströme, wo gedachte Beschleunigung fortfällt, als Ursache nimmt. Aller Wahrscheinscheinlichkeit nach dürften daher die meisten Tromben und jedenfalls die gewaltsameren aufsteigenden Strömungen angehören. Aus der Condensirung des Wasserdampfes erklärt sich auch der Schlauch; durch diese wird die Erscheinung erst sichtbar d. h. in ihren oberen Theilen. Je nach dem Wassergehalt und der Temperatur beginnt die Condensirung bald in grösserer bald schon in geringerer Höhe, und der Schlauch erscheint kürzer oder länger. Meistens verlängert er sich; vielleicht geschieht dies, weil die aufsteigende Luft nach und nach kälter wird, und die Verdichtung um so früher beginnt. Da sich die Strömung in der oberen Luft verlangsamt, so muss sie sich über einen grösseren Querschnitt verbreiten; daher die kegelförmige Form. Den Fuss erklärt

Reye, wie seine Vorgänger, aus der Gewalt der den aufsteigenden Luftmassen nachstürmenden Winde, da einem Barometerfall um $2\frac{1}{2}$ Linien, wie solcher beobachtet, bereits eine Windgeschwindigkeit von mehr als 32 Metern entsprechen würde. Tromben durch abwärts gerichtete Luftströme erzeugt glaubt er wegen mehrfacher darauf hinweisender Beobachtungen wenigstens für möglich halten zu sollen, obwohl er einräumt, dass hier eine Verdichtung des Wasserdampfes und die darauf basirende Erscheinung des Schlauches weniger erklärlich sei.

Die elektrische Theorie, zu welcher ich nun übergehe, ist einfacher und lässt sich daher in kürzere Worte fassen. Die Hauptgrundlage für diese boten die mannigfachen elektrischen Erscheinungen, von denen Tromben begleitet sind.

Beccaria war der Erste, welcher den Gedanken äusserte, dass die Trombe wohl durch eine elektrische Anziehung zwischen der Wolke und der Erdoberfläche entstehe. Becket[1]) und Cavallo bemühten sich diese Ansicht experimentell zu begründen, indem sie durch elektrische Anziehung Tromben im Kleinen zu erzeugen suchten. Die hierbei beobachtete Drehbewegung scheint die Vorstellung veranlasst zu haben, als ob diese der elektrischen Wirkung specifisch angehöre. Vielleicht geschah es so, dass Reimarus[2]) diese für die Hauptsache hielt und aus ihr verschiedene Eigenschaften der Tromben abzuleiten suchte.

Gehaltvoller ist eine kurze Bemerkung Horner's, welche ich nicht verschweigen will, weil Horner sich sehr eingehend mit diesem Gegenstande beschäftigt hatte. Er meint, dass die geringere Heftigkeit der Seetromben vielleicht darauf beruhe, dass das Wasser der Wolke entgegenkomme, und das elektrische Gleichgewicht so eher erhalten bleibe.

Nach Pohl erklären sich die wesentlichsten Erscheinungen, wenn man die Trombe als eine Art von Leiter betrachtet, durch welchen die Elektricität der Wolke beständig fliesst. Während sich ihre Ausgleichung sonst beim Gewitter in einzelnen explosiven Acten vollziehe, gehe sie hier voraussitch-

---

1) Becket, Essay on Electr. p. 141.
2) Reimarus, Vom Blitze, 1778.

lich ähnlich vor sich, wie in dem Verbindungsdrahte einer galvanischen Batterie. Auf einen solchen Leiter müsste — nothwendig der Erdmagnetismus wirken, und es würde hieraus die fortschreitende sowohl als die rotatorische Bewegung folgen. Aus der Drehbewegung und dem Auftrieb, welchen letzteren Pohl für eine Folge elektrischer Anziehung hält, gehe gleichzeitig die Spiralbewegung hervor.

Als einen Leiter, wenn auch nicht im Sinne Pohl's, betrachtet auch Hare die Trombe und meint, dass sich in ihr eine continuirliche elektrische Ausgleichung vollziehe. Der hiermit verbundene Auftrieb verursache eine Verdünnung, und diese die nach dem Fusse der Trombe gerichteten Winde.

Nach Peltier, welcher über ein besonders reiches Beobachtungsmaterial gebot, lassen sich alle Erscheinungen durch statische oder dynamische Elektricität erklären. Eine elektrische Wolke nähert sich zuerst der Erde; ihr tiefster Theil spitzt sich kegelförmig zu und wird gleichzeitig zu einer halbflüssigen Masse verdichtet. Die Zuspitzung war bereits durch ältere Experimente wahrscheinlich gemacht, für die fragliche Verdichtung führt Peltier zwei neue Versuche an, die indessen wenig beweisen. Der untere Theil ist durch seine Verdichtung besser leitend geworden und zieht deshalb in verstärktem Maasse Staub, Wasser und Wasserdämpfe an. Von letzteren glaubt Peltier, dass sie durch elektrische Wirkung vermehrt würden. Er will dies gefunden haben, als er Wasser elektrischen Spitzen gegenüber beachte. Die gehobenen Dinge werden aber theilweise wieder zurückgeworfen, weil sie, sich an dem untern Schlauchende mit der Elektricität desselben ladend, wieder abgestossen werden. So entsteht die Trombe und die ihren Fuss umkränzende Wolke von Wasser und Staub. Durch diese fliesst nun die Elektricität und hierbei erzeugt sie ein mit der Leitungsfähigkeit der Stoffe sich änderndes Geräusch. Die Drehbewegung entsteht durch den ungleichen Widerstand, welchen die durch elektrische Anziehung gehobenen Massen in ihrer Umgebung finden. Die fortschreitende Bewegung ist eine Folge der ungleichen elektrischen Einwirkung der Oberfläche der Erde. Weil neben der Anziehung gleichzeitig eine Abstossung herrscht, so erklärt sich auch die Versenkung, welche inmitten des auf-

spritzenden Wassers beobachtet ist. Je nach der Beschaffenheit des Bodens muss sich das gegenseitige Verhältniss jener Kräfte ändern und so zu mannigfachen Aenderungen der Erscheinung Anlass geben. Dass schwere Gegenstände, selbst Bäume gehoben werden, will Peltier gleichfalls durch elektrische Anziehung erklären, während er die Austrocknung und Zersplitterung der Bäume für die Wirkung einer besonders kräftigen elektrischen Strömung hält.

Hiermit war auch Becquerel der Hauptsache nach einverstanden. Riess erklärt sich nicht entschieden, stimmt aber scheinbar nur einzelnen Punkten bei.

Die Schwierigkeit alle Eigenschaften der Trombe rein mechanisch oder rein elektrisch zu erklären legte eine Mischtheorie nahe, und Th. Young[1]) war wohl der erste, welcher diesen Gedanken anzubahnen suchte. Er meint, dass, wenn auch die Hebung von Wassertropfen und ähnliche Erscheinungen auf die Wirkung von Wirbelwinden beruhten, doch bei andern Erscheinungen die gleichzeitige Mitwirkung der Wolkenelektricität sehr wahrscheinlich sei.

Entschiedener spricht sich in dieser Frage Muncke aus. Nicht Alles sei durch Wirbelwinde oder durch aufsteigende Luftströme zu erklären. So zunächst die bedeutende Hebung des Wassers, welche bis zu 30 Fuss und darüber beobachtet sei. Ferner die eigenartige Form des Fusses, wenn die Strahlen senkrecht aufsteigend in parabolischen Bögen wieder niederwärts gingen. Dies erscheine als das Product einer Kraft, welche das Wasser von unten emporwerfe und es gleichzeitig in Tropfen zerstäube. Hierhin gehöre ferner das häufig beobachtete gleichzeitige Auf- und Absteigen der Tropfen in den Schläuchen; eine Erscheinung, welche bei den Sandtromben kein Analogon finde, weshalb dort auch voraussichtlich nicht dieselben Kräfte wirkten. Zur Erklärung derartiger Effecte bleibe nur übrig, die Hülfe der Elektricität mit in Anspruch zu nehmen, welche ähnliche Wirkungen sehr wohl erzeugen könne und ohnehin wohl stets die Begleiterin der Tromben sei. Muncke meint sogar, dass auch die Wirbelbewegungen der Tromben grösserntheils auf elektrische Wirkung basiren könnten.

---

1) Young, Lectures on Nat. Philos. 1807.

Künstliche Tromben.

Bei der Erklärung von Naturerscheinungen hat man von jeher das Bedürfniss gefühlt, die Theorie durch Experimente zu stützen, in welchen die Anwendung gleicher Principien zu ähnlichen Erscheinungen führt. Und es spricht in der That dafür, dass man wenigstens theilweise die fraglichen Grundbedingungen erkannt, sobald man eine Naturerscheinung, wenn auch nur mit entfernter Aehnlichkeit willkürlich erzeugen kann. So ist denn auch für die Erklärung der Trombe nach verschiedenen Richtungen eine experimentelle Nachahmung angestrebt.

Zur Stütze der mechanischen Theorie stellte namentlich De Maistre einige beachtenswerthe Versuche an, in denen er Tromben durch eine Drehbewegung erzeugen konnte. Er füllte ein cylindrisches Glas 2 Zoll hoch mit Oel, den übrigen Theil mit Wasser, und brachte unter des letzteren Oberfläche ein kleines Flügelrad in der Axe des Gefässes an. Dieses liess er rotiren; da hob sich allmählich das Oel in Gestalt eines Kegels und rotirte mit, und die sogebildete Säule stieg höher, bis sie die Flügel des Rädchens traf. Hier bewegte sich das Oel nach aussen und sank dann an der Glaswand nieder, letzteres aber so langsam, dass sich die untere Masse völlig erschöpfen liess. Später brachte er das Rädchen über dem Boden des Gefässes an, dass nun ganz mit Wasser gefüllt war, und setzte es durch eine geeignete Vorrichtung in Rotation. So entstand eine von der Oberfläche abwärts steigende Luftspindel, welche sich zischend drehte, während von der untern Spitze Luftblasen abgerissen und nach auswärts geschleudert wurden. Endlich füllte er das Glas halb mit Wasser und halb mit Oel und liess das Rädchen in der Mitte rotiren. So entstanden zu gleicher Zeit zwei Kegel, von denen der obere sich senkte, während der untere stieg. Diese Versuche sollten beweisen — es galt noch die ältere mechanische Theorie — , dass Wirbel Tromben erzeugen, und dass ihr Steigen und Fallen von der Höhe der Wirbel abhängig sei.

Zur Stütze der elektrischen Theorie stellten zuerst Becket und Cavallo, nach Riess' Angabe auch Brisson[1]) ver-

1) Riess, Elektricitätslehre Bd. 2. S. 566. Mém. de l'acad. Par 1767.

schiedene Experimente an. Becket brachte zwischen zwei Platten, deren eine er ableitete, während er die andre mit dem Conductor eine Elektrisirmaschine verband, Papierschnitzelchen oder Kleie. Liess er die Maschine wirken, so geschah es alsdann zuweilen, dass sich diese Stoffe zu einer Art von Säule formirten, welche sich drehte und zuletzt wirbelnd auseinanderstob. Er stellte den Versuch auch so an, dass er die eine Platte anstatt sie abzuleiten mit dem zweiten Conductor verband. Cavallo liess von dem Conductor einer Elektrisirmaschine einen Wassertropfen herabhängen und näherte demselben eine grössere abgeleitete Fläche. Wirkte die Maschine alsdann, so dehnte er sich aus und nahm die Gestalt einer kleinen Trombe an. Etwas Aehnliches geschah, wenn er Wasser auf eine abgeleitete Fläche brachte und den Conductor von oben wirken liess, oder einen Tropfen auf den Knopf einer Flasche that und eine zweite mit entgegengesetzter Ladung wirken liess.

Diese Versuche wurden später von Peltier in grösserem Maassstabe wiederholt und nicht unwesentlich erweitert. Peltier vermuthete, dass es einen Unterschied mache, ob die elektrische Wirkung einer rauhen, oder einer polirten Fläche entspringe. Er stellte daher das eine Mal eine Kugel mit Spitzen, das andere Mal eine polirte Kugel einer abgeleiteten Wasserfläche gegenüber. Im ersten Fall fand auch wirklich eine Senkung, im zweiten eine Hebung in der Mitte der Flüssigkeit statt. Was die Hebung betrifft, so nennt er sie hier einen hervorspringenden Knopf (un bouton saillant) [1]). Eine Erhebung aber erfolgte auch bei Spitzen, wenn neben starker elektrischer Spannung nur eine schwache Ausstrahlung herrschte. Um dies zu erreichen, wandte Peltier statt vereinzelter Spitzen ein Spitzenbündel an. Hier spricht er nun von einer Hebung „en masse“ ohne sich sonst über die Art der Erscheinung und die Stärke des Effectes zu erklären. Der Trombe mehr ähnliche Gebilde wurden erhalten, wenn er Spitzen auf dampfendes Wasser wirken liess. Die Dampf-

1) So lauten wenigstens die Worte in Becquerel's Referat (in dessen traité d'électr. et du magn. T. 6. p. 192.). Die Originalarbeit ist mir leider nicht zugänglich geworden.

bläschen in der Entfernung schon elektrisirt, wurden wirbelnd umhergeworfen oder nach allen Richtungen zerstreut. Aehnliche Erscheinungen boten Versuche mit Rauch. Peltier spricht von „vapeur de résine", was füglich nur Rauch bedeuten kann. Die Spitzen sollen die Rauheit der Wolke nachahmen, und ihre Wirkung soll die voraussichtliche Bedeutung dieser Rauheit illustriren.

Hieran würden sich nun meine ersten Versuche schliessen, welche ich im Jahre 1875 der Oeffentlichkeit übergab [1]). Ich muss hier in Kürze über sie berichten, weil neuerdings derselbe Gegenstand noch von anderer Seite behandelt ist. Um die Erscheinungen, um welche es sich handelte, ungestörter beobachten zu können, liess ich die Wirkung der beiden elektrischen Flächen in einem cylindrischen Glasgefässe vor sich gehn. Die eine Elektricität wurde durch ein Bohrloch auf die innere Seite des Bodens, welche mit Stanniol belegt war, die andere durch die Oeffnung des Gefässes auf einen in seiner Mitte schwebenden Metallkörper geführt. Der letztere konnte seiner Form nach geändert und den Versuchsstoffen, welche den Boden bedeckten, näher gebracht werden. Zunächst wandte ich bei Einwirkung eines scheibenförmigen Körpers pulverartige Stoffe an, welche sich sehr ungleich verhielten. Sand und ähnliche Stoffe von glatter Structur und geringer Leistungsfähigkeit wurden wild durch einander geworfen, während sich Holzfeilspäne und Kleie nach und nach zu kegel- und säulenartigen Gebilden formten. Eine wirbelnde oder fortschreitende Bewegung konnte jedoch bei letzteren niemals beobachtet werden. Dann wurden Flüssigkeiten benutzt und zwar vorzugsweise isolirende, nachdem der Versuch auf Wasser einzuwirken ohne Erfolg geblieben war. Jene Flüssigkeiten hoben sich kegel- oder säulenförmig und liessen zugleich wirbelnde und fortschreitende Bewegungen erkennen. Ganz besonders aber konnte die Hebung dadurch vergrössert werden, dass der Bodenfläche eine Spitze angeheftet wurde. Ueber derselben hob sich dann die Flüssigkeit zu einer trombenähnlichen Säule von 60—80^{mm} Höhe. Wurde der scheibenförmige Körper durch eine

1) Berlin. Akademieberichte, 1875, Oct.

Kugel ersetzt, so nahm die Hebung wegen der hierdurch begünstigten Funken- und Büschelbildung wesentlich ab. Figurirte eine Spitze als obere Elektrode, so trat keine Hebung, sondern eine trichterartige Vertiefung hervor. Ein Unterschied zwischen positiver und negativer Elektricität stellte sich trotz sorgfältiger Beobachtung nicht heraus.

Inzwischen hat von Waha [1]), der meine Arbeit wohl nicht kannte, analoge Versuche angestellt und hat hierbei neue Erscheinungen aufgefunden. Von Waha liess zunächst eine Spitze auf eine dünne Schicht Oel wirken, welche auf einer Metallfläche ausgebreitet war. Es entstand in jener eine Vertiefung, oder eine Art Figur, welche aus vielen kleinen Vertiefungen gebildet war. Nun wurde das Metall durch ein Papierstück ersetzt, welches durch eine zweite Spitze von unten die nöthige Ableitung erfuhr. Jetzt war die Erscheinung die entgegengesetzte; es fand unterhalb der Spitze eine Erhöhung des Oeles statt. Von Waha goss ferner Oel auf Wasser, welches er ableitete, während der Oelschicht wieder eine Spitze zugewendet war. Die Elektrisirung bewirkte unter diesen Umständen, dass sich das Wasser in kleinen kegelförmigen Spitzen in die Oelschicht erhob. Bildete Quecksilber anstatt Wasser die leitende Unterlage, so wurde dieses erst allmählig an seiner Oberfläche bewegt, dann lösten sich zahllose Kügelchen von derselben ab, welche die isolirende Schicht durchdrangen und weit umher geschleudert wurden. Auch drei verschiedene Flüssigkeiten wurden über einander gegossen, nämlich Wasser, Terpentinöl und Alkohol, so dass das Terpentinöl in der Mitte der andern stand. Letztere traten alsdann gleichzeitig, wenn entgegengesetzt elektrisirt, in ab- respective aufsteigenden Kegeln in die isolirende Masse ein. Endlich wurde der Boden eines weiten Glasgefässes zweifach durchbohrt, und in jede Oeffnung eine Spitze eingeführt. Diese wurden mit den Conductoren einer Influenzmaschine verbunden, während Petroleum in dem Gefässe so hoch stand, dass es die Spitzen überragte. Alsbald erhob sich am negativen Pole ein hoher Flüssigkeitsstrahl senkrecht, während die positive Nadel nur Tropfen nach der negativen

1) Wiedem. Ann. Bd. 4. S. 68.

hinüberwarf. Von Waha lässt es dahin gestellt, ob diese Bewegungsphänomene mit gewissen atmosphärischen Erscheinungen, womit er wohl die Tromben meint, in Beziehung zu bringen seien.

Indem ich mich hiernach zur Mittheilung meiner neueren Versuche wende, will ich vorweg bemerken, dass mir gleichfalls nicht immer die Trombe in Gedanken lag. Der Stoff der Untersuchung schien mir um seiner selbst willen interessant genug, um ihn nach verschiedenen Richtungen zu verfolgen. Ich will daher in der nachfolgenden Darstellung die fragliche Beziehung auch ganz unberücksichtigt lassen und das Resultat so geben, als hätte ich den Einfluss elektrischer Anziehung auf bewegliche Medien untersucht. Was hiernach oder was sonst zu Gunsten elektrischer Wirkung oder Mitwirkung bei Entstehung der Trombe spräche, mag später besonders erörtert werden.

Die Apparate im Allgemeinen.

Als Elektricitätsquelle benutzte ich eine Influenzmaschine mittlerer Grösse, welche 200—300^{mm} lange Funken geben konnte. Man kann hiernach in etwas beurtheilen, was selbige überhaupt an statischer Wirkung zu leisten vermochte.

Um letztere soweit als möglich ausnutzen zu können, war der Isolirung eine besondere Sorgfalt zugewandt, namentlich auch darin, dass beide entgegengesetzt elektrische Flächen, und nicht nur die eine, isolirt gehalten wurden. Die Ausführung war um deswillen etwas umständlich, weil sich beide im vorliegenden Falle über einander befinden mussten. Auf eine Stange von Ebonit, welche als Stativ diente, war zunächst eine grössere Scheibe aufgesetzt, nämlich eine metallische Hohlscheibe mit gewölbtem Rande, so dick, dass Ausströmungen ausgeschlossen waren. Diese Scheibe fungirte einmal als Teller für die untere Elektrode und eventuell als untere Elektrode selbst; zu gleicher Zeit vermittelte sie die Leitung mit dem rechten Conductor der Maschine, den sie mit ihrem Rande berührte. Die obere Elektrode, gleichviel von welcher Form, war auf das untere Ende einer Metallröhre aufgeschraubt, welche der Verstellbarkeit halber mit Federkraft in einer zweiten Röhre verschiebbar war. Diese zweite endigte oben

in eine Kugel, mit welcher sie an einer längeren horizontalen Metallröhre hing, nur lose befestigt, damit sich die oft nöthige Trennung schneller bewerkstelligen liess. Die Röhre wurde in ihrer Mitte mit Hülfe einer Kugel von einer längeren Glassäule gehalten, die ihren besondern Fuss hatte und somit unabhängig von dem früheren Stative verstellbar war. Eine letzte Röhre führte mit Hülfe zweier Kugeln als Zwischenglieder die Leitung dem zweiten Conductor zu. Fig. 7 zeigt das Ganze, wenn man das Glasgefäss hinwegdenkt, in welchem die obere Elektrode schwebt.

Das Glasgefäss diente zur Aufnahme von Flüssigkeiten und pulverförmigen Körpern, um deren Zerstreuung zu verhüten. Der Boden war zuvor durchbohrt, und in die Oeffnung ein Stück einer Nadel eingekittet. Dann waren noch auf beide Bodenflächen zwei Scheibchen Stanniol geklebt, um eine bessere Dichtung zu bewirken. Für den oberen Verschluss sorgte eine Glasscheibe, in welcher für den mittleren Leiter ein Eingang ausgeschnitten war. Eine Scheibe mit bloss centraler Oeffnung ist sehr unbequem, aber man kann recht gut eine solche gebrauchen, wenn sie in zwei Theile zerschnitten ist. Das Gefäss war 260^{mm} hoch und 170^{mm} weit und war im Glase etwa 3^{mm} dick. Viel geringere Dimensionen sind nicht empfehlenswerth, namentlich in Ansehung der Weite und Glasdicke, wie ich wiederholt erfahren habe. Die Masse war vorzüglich isolirend und brauchte deshalb nicht lakirt zu werden, was wesentliche Vortheile in sich schloss. Ausser jenem Gefässe benutzte ich noch einige Schalen, wo ein völliger Abschluss weniger nöthig, oder unbequem war. Sie waren von Glas und Porzellan und etwa 12^{mm} hoch, doch hätte ich eben so auch flachere oder tiefere verwenden können. Der Boden war natürlich hier gleichfalls durchbohrt und mit der nöthigen Leitung versehn.

Weniger geeignet, wie die oben beschriebene Anordnung, sind diejenigen, welche die Figuren 6 und 8 erkennen lassen. Sie sind weniger geeignet, weil man hier die untere der beiden auf einander einwirkenden Flächen nicht isoliren kann. Das Arrangement in Fig. 6 hat noch den Nachtheil, dass der Apparat der Scheibe der Maschine etwas zu nahe gerückt ist. Andrerseits sind diese Anordnungen, und namentlich die letzte,

besonders einfach, weshalb ich sie mit erwähnen will; vielleicht dass Einzelnen, welche meine Versuche wiederholen, grade daran gelegen wäre. Das Brett der Maschine oder der Tisch oder eine Metallscheibe als Unterlage bildet hier die untere Elektrode, während die obere an einer verkürzten oder verlängerten Entladungsstange des linken Conductors hängt. Der rechte Conductor ist abgeleitet, oder mit der eben gedachten metallischen Unterlage verbunden. Hierzu genügt ein Draht, den man freilich dem linken Conductor möglichst fern zu halten hat. Je nach der Höhe des Gefässes und der Polhöhe mag eher nach der einen, oder der andern Schablone verfahren werden. Der maximale Effect lässt sich indessen nur so erreichen, wie es oben beschrieben ist.

Um in der Grösse und Form der Flächen möglichst variiren zu können, war ich mit einer ganzen Reihe verschiedenartiger Körper ausgerüstet. Namentlich besass ich drei verschiedene Sorten von Scheibenelektroden, nämlich von 95, 140 und 230^{mm} Grösse. Ich meine hiermit das Maass zwischen der äussersten Wölbung. Die Dicke musste bei allen die gleiche sein, sie musste etwa 35^{mm} betragen, damit keine Ausströmung erfolge. Hierneben besass ich solche, welche weniger scheibenförmig als ellipsoidisch gestaltet waren und somit den Kugeln näher kamen. Hierzu kam eine grössere Zahl von Kugeln und kegelförmigen Körpern, welche ich nicht einzeln aufführen will. Um auch das Leitungsvermögen in etwas zu verändern, wandte ich neben den metallischen analog geformte hölzerne Stücke an. Um auch rauhe Flächen zu versuchen, klebte ich auf die hölzernen Tuch, Metallfeilicht oder Cartonscheiben, in welche zuvor Nadeln eingesteckt waren.

Erscheinungen an Tropfen.

Dass sich Wassertropfen unter elektrischer Einwirkung zuspitzen, war nicht mehr zweifelhaft, aber die Einzelheiten der Erscheinung waren bisher noch nicht untersucht.

Auf das Tellerstativ setzte ich zunächst eine kleine Kugel und auf diese brachte ich einen Wassertropfen von möglichst rundlicher Gestalt. Ueber letzterem schwebte in einem Abstande von einigen Centimetern eine kleinere Scheiben-

elektrode. Anfangs drehte ich die Maschine so langsam, als möglich. Hierbei zeigte sich ohne weiteres, dass die fragliche Zuspitzung ruckweise erfolgte. Sie erfolgte in regelmässigen Zwischenräumen und war jedesmal von einer deutlich wahrnehmbaren Büschelentladung begleitet. Mir kam dabei der Gedanke, dass sich auf solche Weise vielleicht am besten intermittirende Büschel gewinnen liessen. Dass der Entladung eine schwache Hebung voraufging, liess sich wohl wahrnehmen, aber nicht, wie Zuspitzung und Entladung auf einander folgten. Kaum hatte sich die Oberfläche einwenig gehoben, so trat auch die Zuspitzung und mit ihr die Entladung ein, und der Rückfall erfolgte unmittelbar hinterher. Eine namhafte Hebung oder gar eine Zuspitzung ohne gleichzeitige Entladung habe ich unter diesen Verhältnissen niemals wahrgenommen. Hiernach liess sich wohl erwarten, dass die Dauer der Intermittenzen von der Grösse und Leitungsfähigkeit der sich entladenden Flächen abhängig sei. Als ich Tropfen auf eine grössere Kugel oder eine Scheibe brachte, wiederholte sich die Erscheinung denn auch in grösseren Intervallen, sofern die übrigen Verhältnisse ungeändert blieben. Dasselbe geschah bis zu einem gewissen Grade, wenn ich grössere Tropfen gebrauchte, oder an andern Punkten als der Entladungsstelle die Oberfläche wachsen liess. Das Umgekehrte trat ein bei Anwendung von Holzelektroden, oder wenn ich sonst Sorge trug, dass sich die angehäuften Elektricitäten weniger vollständig entladen konnten. Am meisten aber wirkte der Unterschied der Elektricität selbst; war der Tropfen negativ, so war die Intermittenzzeit kürzer, was ja auch mit sonst bekannten Entladungserscheinungen harmonirt. Uebrigens konnte ich die Verhältnisse so wählen, dass ohne das Hinzuthun eines Wassertropfens überhaupt keine Entladung erfolgte. Dies bewies schon, dass Zuspitzung und Entladung nicht wohl in dem Verhältnisse stehn konnten, dass erstere eine blosse Folge der letzteren sei.

Wenn ich die Scheibe der Maschine schneller rotiren liess, erfolgte der Wechsel der Erscheinung in demselben Maasse schneller. Zuletzt sah ich den Tropfen in constanter Zuspitzung begriffen und fast unbeweglich stehn. Aber dies war nur eine Täuschung, wie sich leicht bei Anwendung

einer stroboscopischen Scheibe ergab. Mit einer solchen konnte ich noch immer die verschiedenen Phasen der Bewegung unterscheiden. Wie schnell diese Bewegung, liess sich näherungsweise schätzen, und hierbei drängte sich zuerst der Gedanke auf, dass die absteigende wohl nur zum kleinsten Theile eine wirkliche Fallbewegung sei. Um mich hiervon zu überzeugen, änderte ich später den Versuch so ab, dass ich den Tropfen an die obere Elektrode hing. Ich konnte so ganz ähnliche Bewegungen von ähnlicher Geschwindigkeit erzeugen. Vielleicht ist neben der Wirkung der Cohäsion noch eine elektrische, dem Rückschlag analoge Wirkung im Spiele, welche die Masse nach erfolgter Entladung so plötzlich nach der sich entladenden Fläche zurückschnellen lässt. Wenn ich die Kraft der Maschine noch weiter verstärkte, trat eine eigenthümliche Spaltung der Wassermasse ein. Zwei Kegel erschienen dicht neben einander, sich heftig hin und her schaukelnd, während ihre Spitzen nach auswärts gerichtet waren. Ob ihr Auf- und Absteigen harmonirte, habe ich nicht entscheiden können, zuweilen schien es so, zuweilen schien das Umgekehrte der Fall. Diese Gestaltung war keine zufällige, sie stellte sich allemal bei einer gewissen Stärke der Wirkung ein und blieb dann auch bei stärkerer Wirkung constant. Nur in seltenen Fällen oder allenfalls bei grösseren Tropfen konnte ich durch eine kräftigere Wirkung statt einer Zweitheilung eine Dreitheilung erzwingen. Ich gedachte hierbei unwillkürlich der Gestaltungen, welche ich an elektrisirten Flammen beobachtet und unlängst an einem andern Orte beschrieben habe [1]). Eine Flamme ist ja auch ein leitender und zugleich beweglicher Stoff, und es lag nahe, dass sie und ein Wassertropfen, als Electrode angewandt, sich mehrfach ähnlich verhalten würden. So tritt denn auch bei der Flamme eine Zuspitzung, ein ruckweises Emporschiessen, eine Zweitheilung als characteristisch hervor. Nur hängt alles dies sehr wesentlich von der Art der Elektricität ab, welche im vorliegenden Falle freilich eine geringere Rolle spielt.

Nachdem ich mit Wassertropfen experimentirt, wünschte ich zu wissen, wie sich mehr zähflüssige Massen unter gleichen

1) Carl's Repert. d. Phys. Bd. 17. S. 269.

LIBRARY UNIVERSITY OF ILLINOIS

Bedingungen verhalten würden. Ich benutzte anfangs Zuckerlösung, aber später mit Vorliebe warmen Leim, weil dieser während der Versuche allmählig alle Grade der Zähigkeit durchlief. War er noch warm, und wirkte die Maschine schwach, so verhielt er sich wie Wasser, nur dass die Entladungen einander langsamer folgten, und die Zuspitzung explosiver zu verlaufen pflegte. Es bedurfte augenscheinlich einer grösseren elektrischen Anhäufung, um aus der consistenteren Masse einen Kegel zu formiren. Noch immer aber fand eine regelmässige Hebung und Senkung im Tacte der Entladungen statt. Ganz anders bei kräftiger Wirkung der Maschine, oder wenn die Masse bereits sehr zähflüssig war. Der Tropfen blieb jetzt constant kegelförmig und zwar nicht scheinbar nur, sondern auch in Wirklichkeit, während sich gleichzeitig eine fast continuirliche Strömung aus seiner Spitze ergoss. Zwischen beiden Stadien lag aber noch ein drittes und dies war das interessanteste. Man konnte es dadurch gewinnen, dass man bei mittlerer Zähigkeit des Tropfens der Maschine eine bestimmte Stärke der Wirkung gab. Dann folgte ein kegelförmiges Steigen, ohne dass es nothwendig von einer Entladung begleitet war, und diese Thatsache zeigte wenigstens mit Wahrscheinlichkeit, dass die Entladung auch sonst nur eine Folge der Zuspitzung sei. In Etwas wirkte aber auch jene bei dieser; der Kegel behielt durchschnittlich eine rundliche Spitze, solange keine Entladung vor sich ging. Hiernach schien denn der Kegel mehr eine Bildung der statischen, seine Spitze mehr eine Bildung der dynamischen Elektricität. In jenem Stadium zeigte sich nun aber zuweilen noch ein besonderes sehr merkwürdiges Phänomen. Zunächst liess sich bei sorgfältiger Regelung der Maschine erreichen, dass aus der Spitze des Kegels nach und nach ein feiner Faden stieg. Dergleichen Wirkungen auf zähflüssige Stoffe sind wohl nichts Neues; ich will auch weniger von der Erzeugung solcher Fäden als einer eigenthümlichen Bewegung derselben reden. War der Faden nämlich bis auf eine gewisse Länge gewachsen, so nahm er plötzlich eine pendelnde und zugleich eine rotatorische Bewegung an, wie wenn man einen Stab in starke Schwingungen versetzen und gleichzeitig seine Schwingungsebene drehbar machen könnte. Die Erscheinung bot

somit den Anblick eines vollen Kegels dar und zwar meistens eines stumpfwinkligen Kegels, so stark neigte sich die Spitze des Fadens der unteren Fläche zu. Zuweilen war die Drehbewegung aber so langsam, dass man sie verfolgen konnte, und nur so wurde es möglich beide Bewegungen genauer von einander zu scheiden. Mir ist kein Mittel bekannt eine solche Bewegungsart sonst künstlich zu erzeugen, und deshalb vermuthe ich fast, dass sie eine specifisch elektrische sei. Leider habe ich sie bisher auch so nicht immer willkürlich erzeugen, noch genauer verfolgen können.

Einige weitere Resultate mögen nur kurz erwähnt werden. An Quecksilbertropfen liess sich gar keine kegelförmige Erhebung constatiren. Säuren verhielten sich dem Wasser sehr ähnlich, während sich Oele noch leichter zuspitzten, aber weniger eine rückfällige Bewegung zeigten. Letzteres war wohl eine Folge ihres Isolationsvermögens, vermöge dessen sie, wenn auch zugespitzt, nicht so leicht eine Entladung verursachen konnten. Wasser als Leiter konnte sich deshalb auch nur wenig erheben; es stieg immer nur Millimeterweise und seine Spitze erreichte niemals die obere Fläche, während Oel mehr continuirlich steigend nicht selten in langen Fäden zur andern Elektrode überging. Ein Wassertropfen war deshalb auch sehr beständig; er verlor sich erst nach Minuten, vorausgesetzt, dass er die untere Fläche netzte. War letztere zuvor angefettet, so verschwand er sehr schnell, indem grössere Theile als sonst mit jeder Entladung fortgerissen wurden. Bei allen Stoffen trat, wenn sie die negative Elektrode bildeten, eine leichtere Zuspitung und scheinbar eine grössere Hebung ein.

Erscheinungen an grösseren leitenden Flüssigkeitsmassen.

Ich setzte auf das Tellerstativ eine Glasschale, füllte sie fast vollständig mit Wasser und liess darüber eine Spitzenelektrode schweben. Es ergaben sich unterhalb der Spitze kegelförmige Vertiefungen, je nach dem Grade der Annäherung 1—4^{mm} tief, und bei positiver Ausstrahlung allgemein etwas tiefer. Das Letztere war erklärlich, wenn man annahm, dass der Effect ausschliesslich dem von der Spitze ausgehen-

den Luftstrome zu verdanken sei, da solcher auch sonst, wie leicht mittelst eines Flügelrädchens zu constatiren, positiven Spitzen entströmend eine grössere Triebkraft hat. Bei stumpfen Spitzen war der Eindruck flacher; bei kleinen Kugeln verschwand er vollends, und es war bei diesen auch keine Hebung nachweisbar. Auch bei mittleren Kugeln konnte das Auge keine Hebung erkennen, aber es liess sich aus einer andern Erscheinung schliessen, dass doch eine solche bestand.

Während sich kleine Kugeln nach der Wasserfläche in einem Büschelstrome entluden, fand bei mittleren Kugeln schon eine lebhafte Funkenbildung statt. Hierbei zeigte sich auf der Oberfläche ein kreisförmiges Wellensystem, und dies konnte als Beweis gelten, dass das Wasser vor jeder Entladung ein wenig stieg. Herwig [1]) gewann vor einigen Jahren dieselbe Erscheinung auf etwas andre Weise. Er verband eine Quecksilberfläche mit dem einen Pole einer Influenzmaschine und liess zwischen den Elektroden derselben eine Funkenentladung vor sich gehn. Man kann aber, wie ich mich überzeugt, statt des Quecksilbers auch Wasser nehmen; man erhält so wie so ein Wellensystem, das sich mit der Häufigkeit der Entladungen modificirt. Herwig vermuthet, dass die von ihm beobachtete Erscheinung auf die gegenseitige Abstossung der elektrisirten Quecksilberteilchen beruhe. Das mag unter gedachten Verhältnissen auch die einzig mögliche Erklärung sein, zumal sich kein Unterschied zeigte, ob das Quecksilber in eine Porzellan- oder Platinschale gegossen war. Aber bei der Wellenbewegung, welche mir vorlag, war die durch elektrische Anziehung bewirkte Hebung jedenfalls die Hauptursache, wie auch die weiteren Versuche zeigen.

Ich nahm nun grosse Kugeln und Ellipsoide. Die Flüssigkeit stieg jetzt merklich vor jedem Funken, während im Centrum zugleich eine kleine Kegelspitze sichtbar wurde. Hierbei kam sie, da die Hebung schon eine grössere Fläche betraf, in solche Schwankungen, dass die Oberfläche eine einzige stehende Welle darzustellen schien, d. h. sie stieg und fiel abwechselnd in der Mitte und am Rande und allmählich immer heftiger, bis sie am Rande überfloss. Die Ursache der Ver-

---

1) Poggend. Ann. Bd. 159. S. 489.

stärkung lag darin, dass jene in der Mitte aufwärts schwingend der oberen Elektrode näher trat, wodurch sie den Eintritt der Entladungen begünstigte und um so mehr begünstigte, je höher sie stieg. So kam es, dass der Tact ihrer Schwingungen allmählig sehr nahe mit dem Tacte der Funken harmonirte, in Folge dessen sich wieder die Effecte der in die Zwischenräume fallenden Anziehungen häuften. Ich konnte die Maschine freilich so drehen, dass die Harmonie ausblieb, während sie sich andrerseits durch eine geeignete Drehung noch vollständiger machen liess. Geschah das Letztere, so stieg wohl der Wasserberg in der Mitte 20—30^{mm} über die normale Oberfläche hinaus. Nie jedoch berührte er, oder richtiger seine mittlere Spitze die obere Elektrode vollständig, ob ich diese auch tiefer stellen mochte.

Als ich Scheibenelektroden anwandte, konnte ich die oben geschilderte Wirkung unter gewissen Bedingungen noch vollständig erreichen. Es galt Sorge zu tragen, dass die Funken gleich anfangs und auch später immer die Mitte der Wasserfläche trafen. Dies liess sich indessen nur erreichen, wenn die Scheibe beträchtlich kleiner als jene, und daneben richtig eingestellt war, und auch dann nur, so lange der Gang der Maschine den Schwingungen sorgfältiger angepasst blieb. Andernfalls trat eine andere Erscheinung auf, und sie war die gewöhnliche Wirkung, welche ich bei Anwendung von Scheiben erhielt. Die nach einander an verschiedenen Punkten aufschlagenden Funken erregen kleinere Wellensysteme, welche mit einander interferiren, so dass die Wasserfläche bald hier, bald dort, bald in ihrer ganzen Ausdehnung mit kleinen Erhebungen und Vertiefungen angefüllt ist. Dass die Entladungsstelle wechselt, beruht wohl darauf, dass wenn ein Funke auf dem Wasser eine fortschreitende Welle erzeugt, mit dieser zugleich der Ort der kleinsten Entfernung der Flächen im Wechseln ist. Nur ausnahmsweise kann, wenn sich die Elektricität aufs neue so weit gesammelt, dass der folgende Funke entsteht, die frühere Stelle für den Eintritt desselben wieder die günstigste sein. Vielleicht geschieht es aus diesem Grunde mit, dass die Erscheinung um so deutlicher wird, je näher beide Flächen einander stehen, weil der Unterschied der respectiven Entfernungen hierdurch schon an

und für sich ein grösserer wird. Stehn sie nahe, so folgen die Funken aber auch schneller auf einander, und dies mag ein Gleiches bewirken, weil jeder Funke den Wellenberg des früheren alsdann noch in grösserer Höhe trifft. Die schnellere Folge wirkt natürlich auch dahin, dass sie mehr gleich hohe Wellenzüge zur Interferenz gelangen lässt. Uebrigens ergab sich, dass es noch eines kleinen Kunstgriffs bedurfte für den Fall, dass die Scheibe grösser als die Flüssigkeitsfläche war. Dann zog sich nämlich das Wasser leicht an der Wand der Schale hoch und liess zerstaubend keine regelmässige Funkenfolge zu. Nur dadurch, dass ich den Rand genau horizontal stellte und die Schale fast zum Ueberlaufen füllte, liess sich dieser Uebelstand vermeiden. Zuweilen sind es aber auch die sich nach und nach an der oberen Fläche sammelnden Tröpfchen, welche die regelmässigen Entladungen stören. Ich musste deshalb häufiger auch bei früherer Gelegenheit gedachte Fläche reinigen, um regelrechte Erscheinungen zu erhalten.

Als ich die letzteren Versuche mit einer Holzscheibe wiederholte, stellte sich anfangs kein erheblicher Unterschied ein. Plötzlich schlug die bis dahin mehr funkenartige Entladung in eine eigenthümliche tactartige Büschelentladung um. Ebenso schnell gewann das Wellennetz der Wasserfläche, welches bis dahin schwankender war, eine feste Structur. Zu gleicher Zeit stiegen fast alle bis dahin nur geringfügigen Wasserhügel zu kegelförmige Spitzen auf. Es war kaum zweifelhaft, dass sich in dieser hübschen Erscheinung eine gewöhnliche Interferenzwirkung mit einer elektrischen Wirkung combinirte, und zwar so combinirte, dass beide mit einander verwuchsen, und dass jede die andere hob. Dafür sprach der sprungweise Eintritt, das tactartige Geräusch und die feste Gestalt. Hiernach stand denn zu erwarten, dass sich die auf- und abschiessenden Spitzen der Reihe nach in entgegengesetzten Schwingungsphasen befänden. Dies wollte mir auch häufig so scheinen, doch weiss ich heute noch nicht bestimmt, ob es wirklich so ist. Ich versuchte dann später dieselbe Erscheinung auch mit einer Metallscheibe zu gewinnen, und es gelang mir zuweilen, wenn die Schale nämlich fast zum Ueberlaufen voll war, und die Scheibe so fern, dass keine Funken mehr erfolgten. Mit einer Holzscheibe aber konnte ich sie

stets sicherer erzeugen, und zuweilen so, dass fast die ganze Fläche mit 5—6^{mm} hohen Spitzen überzogen war. Die hier vorliegende Erscheinung ist wesentlich anders, als diejenige, welche von Waha sah, als er Petroleum über Wasser elektrisirte. Jene Wasserspitzen steigen nicht tactmässig auf und nieder, und ihrer Gesammtheit fehlt diejenige Regelmässigkeit, wie sie in Sonderheit einer schwingenden Bewegung eigen ist. Die Petroleumschicht hindert letztere wohl aus doppeltem Grunde, erstens weil sie die Entladung erschwert, dann, weil sie das Wasser unbeweglicher macht. Dass eine grössere Unbeweglichkeit für sich allein schon ein Hinderniss ist, sah ich daran, dass ich mit flüssigem Leime nicht ein Gleiches bewirken konnte.

Obwohl von vorneherein von der Erfolglosigkeit fast überzeugt, versuchte ich doch, ob mit einer rauhen Elektrode vielleicht eine grössere Hebung zu gewinnen sei. Ich erzeugte die Rauheit, wie bereits erwähnt, auf sehr verschiedene Weise, konnte aber nur constatiren, dass sie die Hebung in jedem einzelnen Falle schwächt. Je rauher die Fläche, um so mehr wirkte sie einer einzelnen Spitze ähnlich, d. h. statt eine Hebung zu bewirken liess sie eher Vertiefungen entstehn. Ich weiss daher nicht, was Peltier mit jener Hebung meint, welche er mit einem Bündel von Spitzen bewerkstelligt haben will, da sie ihm nennenswerther schien, als diejenige, welche er mit einer gewöhnlichen glatten Fläche erzeugen konnte. Selbst zugegeben, die Spitzen hätten so dicht gestanden, dass ihre Enden fast eine zusammenhängende Fläche gebildet hätten, so konnte ihre anziehende Wirkung doch niemals so gross sein, wie sie eine wirkliche und glatte Fläche zeigte. Es muss also bei Peltier's Versuchen wohl irgend ein Factor mitgewirkt haben, der nicht in Rechnung gezogen wurde.

Liess sich mit einer rauhen Elektrode keine bevorzugte Hebung erreichen, so mochte ein besonders vermindertes Leitungsvermögen vielleicht in günstigerem Sinne wirken. Eine Holzscheibe war vielleicht noch zu gut leitend. Es mochte von Werth sein, dass sich die obere Fläche nie ganz auf einmal entladen konnte. Um dies zu prüfen, schlug ich ein Stück Tuch über einen Ring von Ebonit und hing das

Ganze an den Zipfeln des Tuches auf. So hatte ich einen Körper, welcher sehr schlecht leitete und dem Wasser zugleich in einer grösseren Fläche gegenüberstand. Ich gewann hiermit nun freilich, dass der schaukelnde Wasserberg, was sonst nie geschah, zuletzt völlig bis an die obere Elektrode stieg — ein Beweis, dass sich diese wirklich nur partiell entlud —, doch konnte ich eine namhafte Vergrösserung der Hebung auf solche Weise nicht erreichen.

Auch die unter dieser Rubrik aufgezählten Erscheinungen gelangen durchschnittlich besser, wenn das Wasser negativ elektrisch war.

Erscheinungen an grössern isolirenden Flüssigkeitsmassen.

Ich stellte noch einige weitere Versuche mit Wasser an, aber dabei wirkten schon isolirende Flüssigkeiten mit, weshalb ich sie hier beschreiben will. Die Masse musste nothwendig eher gehoben werden, wenn nicht Luft, sondern ein gewichtigeres Medium darüber gebreitet war. Hierzu konnte ich eine der verschiedenen isolirenden Flüssigkeiten wählen, welche noch dadurch in günstigem Sinne wirkte, dass in ihr nicht so leicht Entladungen erfolgen konnten. Eine solche Anordnung ist zwar nach von Waha's Versuchen keine neue, doch glaube ich sie in einigen Punkten vervollständigt zu haben.

Auf das Tellerstativ setzte ich diesmal das cylindrische Glas, nachdem ich es 10^{mm} hoch mit Wasser und 50^{mm} hoch mit Petroleum angefüllt hatte. Bei der Füllung war ich sehr sorgfältig zu Werke gegangen, damit in der Region des Petroleums die Glaswand ganz wasserfrei sei. Zur obern Elektrode wählte ich eine Scheibe und senkte sie ganz bis auf die Oberfläche des Petroleums herab. Als die Maschine hierauf in Action trat, erhob sich das Wasser in zahlreichen Kegeln von $10-30^{mm}$ Höhe, je nach der Wirkung der Maschine höher oder niedriger, hier kleinere, dort grössere, theilweise fortschreitend, theilweise rotatorisch bewegt. So geschah es auch bei späterer Wiederholung des Versuchs, nur zuweilen trat statt der Vielzahl eine geringere Menge grösserer Kegel auf (Fig. 9). Diese hatten theilweise

statt einer Spitze deren zwei und auch wohl mehr, und dies scheinbar häufiger, wenn sie negativ elektrisch waren. So währte die Erscheinung indessen immer nur kurze Augenblicke, weil sich das Wasser durch capillare und elektrische Wirkung zugleich an der Glaswand aufwärts zog, und weil der Staubregen, der sich von den Kegelspitzen fortgesetzt ablöste, bald die ganze Masse des Petroleums durchdrang. Um den ersteren Uebelstand weniger fühlbar zu machen, ahmte ich versuchsweise die von Waha'sche Anordnung nach und liess die obere eine Spitzenelektrode sein. Hierdurch wurde aber jener zweite Uebelstand desto unbequemer, weil die Flüssigkeitsmassen nun noch ungestümer durch einander geschüttelt wurden. Endlich verfiel ich darauf, das Wasser garnicht in das cylindrische Glas, sondern in eine der früher benutzten Schalen zu giessen und diese auf den Boden des Gefässes zu stellen. So konnte das Wasser nicht an der Wand des letzteren aufwärts steigen, und so gelang es mir den Versuch soweit zu verlängern, dass ich die Erscheinung wohl eine Minute lang beobachten konnte. Dies war ein wesentlicher Vortheil, weil für jede Wiederholung das Gefäss zuvor sorgfältig gereinigt und abgetrocknet werden musste.

Nach den Erfahrungen, welche ich an Tropfen gemacht, interessirte es mich zu wissen, wie sich wohl flüssiger Leim an Stelle des Wassers verhalten möchte. Ich stellte eine Leimauflösung her, welche, wenn auf die gewöhnliche Zimmertemperatur erkaltet, noch so beweglich war, dass sie der elektrischen Anziehung folgen konnte. Hierbei konnte sie indessen immer noch verschiedene Grade von Zähigkeit besitzen, und ich versuchte zuerst eine solche, welche verhältnissmässig dünnflüssig war. Die Erscheinung, welche ich so gewann, war eine unerwartet hübsche. Es traten nur einzelne $30-40^{mm}$ hohe scharf abgegrenzte Kegel hervor, welche sich an ihrem Fussende in völliger Ruhe befanden, während ihre ungewöhnlich langen Spitzen in fortwährender Drehung begriffen waren. Diese Drehung war so, dass ein Kegel beschrieben wurde, und sie war gleichzeitig mit einer wenn auch geringfügigen Pendelbewegung verknüpft, ähnlich jener Doppelbewegung, welche ich gelegentlich der Tropfen besprach, nur dass ich dort die Pendelbewegung stärker vertreten fand.

Ich kann nicht glauben, dass diese Bewegungen rein mechanische, d. h. dass sie nur dem ungleich vertheilten Widerstande der einander durchdringenden Massen zu verdanken sind. Denn zunächst sah ich sie auch, wenn die Kegel weder auf- noch abstiegen, und daneben wüsste ich so nicht die fragliche Doppelbewegung zu erklären. Wohl aber wäre es möglich, dass die absteigende Flüssigkeit die Rotation bewirkte, während gleichzeitig die Spitzen unter dem Einfluss elektrischer Anziehung oscillirten. Noch ein Andres fiel mir bei dieser Gelegenheit in die Augen, nämlich, dass zwei der Spitzen nicht rund, sondern fächerartig gebildet waren. Ich meinte anfangs, diese Gestaltung sei nur eine zufällige; doch zeigte sich bald, dass sie mit der Eigenart der Masse zusammenhing. Ich versuchte jetzt eine Leimlösung, welche zäher war, während ich alle übrigen Verhältnisse ganz ungeändert liess. Es entstanden gar keine Kegel; wohl aber hob sich die Masse an drei Stellen in hohen fächerartigen Lappen empor. Während dieser Versuche konnte ich viel länger beobachten, als früher, und eine Trübung der Flüssigkeit stellte sich überhaupt gar nicht ein. Gleichwohl musste Wasser, wenn auch in unsichtbaren Partikelchen dem Leim entzogen werden, da das Petroleum doch leitender wurde.

Einigen Beobachtungen an Glycerin oder Salzlösungen, welche ich an Stelle des Wassers setzte, will ich hier nicht weiter gedenken und nur noch einen Versuch anführen, in welchem ich Wasser als obere Elektrode wirken liess. Zur isolirenden Flüssigkeit nahm ich Schwefelkohlenstoff, während der Gefässboden selbst die untere Elektrode war. Ich erhielt diesmal natürlich absteigende Kegel (Fig. 10.). Sie waren scheinbar mehr vereinzelt, aber noch grösser, als ich sie früher erhalten hatte.

Es ist schon bemerkt, dass man dort, wo die isolirende Masse die obere ist, an Stelle der Scheibe auch eine Spitze gebrauchen kann. Es ist ziemlich gleichgültig, wie hoch diese dann über der Flüssigkeit schwebt, da sie letztere nur durch Ausstrahlung elektrisch machen soll. Hier ist es auch nicht die Spitze, welche das Wasser hebt, sondern es ist der flüssige Isolator selbst in seinen höher gelegenen Theilen; und dies ist um deswillen interessant, weil man sieht,

dass schwebende Theilchen, selbst sinkend, noch gedachte Effecte erzeugen können. Der Versuch bleibt hierbei aber nicht so einfach; es mischen sich mancherlei Erscheinungen bei, welche besser für sich betrachtet werden.

Letzteres geschah nun specieller bei den nachfolgenden Versuchen, wo ich isolirende Flüssigkeiten für sich allein der elekrischen Einwirkung unterwarf. Ich habe deren verschiedene geprüft, aber nicht wesentlich andre Resultate erhalten, weshalb ich hier nur das beschreiben will, was sich bei Anwendung von Petroleum ergab.

Ich goss die Flüssigkeit in dasselbe cylindrische Glasgefäss und brachte über ihr in 50^{mm} Entfernung eine Spitzenelektrode an. Eine starke Bewegung entstand und aus ihr hoben sich eine Reihe von Erscheinungen ab, wie von Waha sie schon theilweise beschreibt. An einzelnen Orten formirte sich die Oberfläche zu Hügeln, während sie gleichzeitig an anderen Orten trichterförmig sank. Jene erschienen mehr stumpf, diese mehr spitz, und je nach der Wirkung der Maschine von $5—10^{mm}$ Höhe. Hügel und Trichter änderten vielfach ihre Stellen, und in beiden fand eine fortwährende Drehung der Flüssigkeit statt. Von den Trichtern löste sich häufig ein Regen von Luftblasen ab, der tief in die Flüssigkeit drang und hier wild umher geworfen wurde. Senkten sich die Trichter einmal tiefer, als gewöhnlich, so pflegte in ihnen eine funkenähnliche Entladung zu erfolgen. Als ich die Flüssigkeitsschicht verminderte, wurden die Hügel immer höher, blieben jedoch fortgesetzt stumpf; zugleich wählten sie sich festere Plätze aus, welche augenscheinlich mit der Beschaffenheit der Stanniolfläche congruirten. Ich machte letztere an einer Seite etwas eckig. Jetzt trat oberhalb dieser Stelle ein noch grösserer Hügel auf. Ein Gleiches geschah, als ich aus ihren mittleren Theilen ein kleines Scheibchen aushob, nachdem ich sie aussen wieder rund geschnitten hatte. Nun setzte ich auf ihre Mitte eine kleine Spitze. Da erhob sich hier ein strudelnder Flüssigkeitsberg von $30—40^{mm}$ Höhe. Endlich verlängerte ich jene, bis sie fast aus der Flüssigkeit heraustrat. Jetzt wurde der Strudel mehr buschartig, als ob die obere Spitze seinem Aufsteigen hinderlich sei. Dies veranlasste mich die obere Spitze ganz fortzunehmen,

aber ich konnte so doch nur sporadisch ein etwas höheres Aufsteigen bewirken.

Dass in letzterem Falle die Flüssigkeit nicht höher stieg, mochte an der Höhe des Glases liegen, das jene ein gut Theil überragte, aber auch darin, dass die Nähe der Stanniolfläche die untere Spitze nur ungenügend als Spitze wirken liess. Um dies zu prüfen nahm ich zunächst eine Schale mit gleich grosser Stanniolfläche, in deren Mitte eine Spitze befestig war. Ich konnte so in der That schon ein höheres Aufsteigen bewirken unter sonst gleichen Verhältnissen, als es früher gelungen war. Hierauf entfernte ich den Stanniol und setzte die Schale auf einen Cylinder von Glas, den ich auf die gewöhnliche Unterlage stellte, nachdem ich in der Axe des Cylinders eine Messingröhre befestigt, welche die nöthige Verbindung vermitteln sollte. Diese Anordnung war noch wirksamer, als die erste. Schon, ohne dass ich den zweiten Pol der Maschine ableitete, schoss die Flüssigkeit wohl einen halben Meter auf, und das Doppelte und mehr noch liess sich erreichen, wenn jener Pol abgeleitet und die Maschine in voller Thätgkeit war. So wie von Waha dies erreichte, habe ich es indessen nicht erreichen können, ich meine mit einer Schale, in welche gleichzeitig beide Pole eingeleitet waren. Vielleicht ist der Grund, dass dort eine grössere Schale, oder eine kräftigere Maschine zu Gebote standen. Andrerseits habe ich den Unterschied zwischen positiver und negativer Elektricität, wie ihn von Waha anführt, im Wesentlichen bestätigt gefunden. Der Aufstieg bei negativer Elektricität war unter allen Umständen viel erheblicher, doch warf auch die positive zuweilen ziemlich hohe, aber engere und feinere Strahlen auf. Hierbei mag die Nadelspitze freilich der Oberfläche ein Minimum näher gestanden haben, was nicht immer genau nachweisbar war. Die Constatirung jener Thatsache, dass die negative für flüssige Isolatoren eine grössere Triebkraft hat, scheint mir um deswegen interessant, weil wir für luftförmige Isolatoren das Umgekehrte vermuthen dürfen, nach dem wenigstens, wie sich gewöhnliche Luft bei der Ausstrahlung verhält. Letzteres collidirt auch ganz und gar nicht mit der Wiedemann- und Rühlmann'schen Hypothese, nach welcher die positive Elektricität schwerer in Gase über-

geht, da hieraus vielmehr folgt, dass sie sich stärker anhäufen und somit der Luft auch stärkere Impulse ertheilen kann. Freilich möchte man nach den Hittorf-Crooke'schen Versuchen schliessen, dass sich dies Verhalten bei sehr starker Verdünnung der Gase wieder in das Gegentheil verwandeln kann.

Die Strahlen, welche so bei einseitiger Elektrisirung aufschiessen, haben ganz das Ansehn von Springbrunnen, nur dass die Vieltheilung hier stärker ist und früher beginnt. Die elektrische Abstossung begünstigt natürlich diese Vieltheilung, und sie bewirkt zugleich, dass die partiellen Strahlen stark nach allen Richtungen divergiren. Aber bei positiver Electricität trat, wie schon angedeutet, die Divergenz schwächer auf, und es will mir scheinen, als ob sich hierin ein allgemeiner Grundzug elektrischer Ausstrahlung offenbare. Schon die gewöhnliche Büschelbildung tritt hierfür ein, aber noch entschiedener jene in flüssigen Isolatoren und das Glimmlicht nach dem, was ich in früheren Versuchen fand [1]).

Nun fragte es sich noch, ob auch bei letztgedachter Anordnung eine von oben wirkende entgegengesetzt elektrische Spitze die Steigkraft schwächen würde. Ich versuchte dies und konnte mit einer solchen, selbst wenn ich sie nur einfach mit der Hand hielt, schon die fragliche Schwächung bewirken. Je mehr ich sie senkte, um so tiefer fiel der Strahl, und zuletzt gewann er wieder jene oben erwähnte buschartige Gestalt. Die obere Spitze nahm wohl durch ihre Ausstrahlung den schwebenden Flüssigkeitsmassen nicht bloss ihre Ladung, sondern lud sie gleichzeitig mit entgegengesetzter Elektricität. So strebten sie wieder nach unten und stiegen deshalb weniger hoch. Zuletzt mochte der Luftstrom der Spitze die Massen noch mechanisch aus einander treiben.

Ich nahm nun wieder die frühere Form des Versuches auf; ich goss die Flüssigkeit in das cylindrische Glas, wandte aber Kugeln an Stelle der Spitze an. Jetzt verminderten sich die Erhöhungen und Vertiefungen, welche ich früher sah, und in dem Maasse mehr, als die Kugeln grösser wurden. Zu-

---

1) Wiedem. Ann. Bd. 11. S. 715. — Götting. Akademieber. 1880. S. 608.

gleich stellten sich zwischen diesen und der Flüssigkeit büschel- und funkenartige Entladungen ein, die zeitweise die sonstigen Erscheinungen störten. Endlich nahm ich grosse Kugeln, Ellipsoide und Scheiben. Jetzt verstärkte sich wieder die Unebenheit, wich aber gleichwohl sehr wesentlich von der früheren Gestaltung ab. Dort verliefen die Vertiefungen spitz, während sich die Erhöhungen abwölbten; hier wölbten sich die Vertiefungen ab, während die Erhöhungen spitz verliefen. Dies zeigte sich noch deutlicher, als ich die Stanniolfläche zackig ausschnitt, oder statt ihrer eine mit vielen Spitzen armirte Messingplatte wirken liess. Letzteres gab zugleich den Schlüssel zur Erklärung besagten Unterschiedes, sofern derselbe überhaupt noch einer Erklärung bedürftig war. Die spitzen Gebilde waren in beiden Fällen das Primäre; sie waren diejenige Gestaltung, in welcher sich die Oberfläche der Flüssigkeit zu entladen strebte. Die stumpfen Gebilde waren ihre nothwendige Folge, da dem Ueberfluss an jenen Stellen an anderen ein Mangel entsprechen musste. War oben eine Spitze, so wurde die Oberfläche der Flüssigkeit schneller elektrisch, als diese die Elektricität weiter nach unten befördern konnte. Deshalb suchte sich jene nach der Stanniolfläche zu entladen und trat in zugespitzten Kegeln in die Flüssigkeitsmasse ein. War eine Scheibe oben, so wurde die Oberfläche durch sie gar nicht elektrisch, wohl aber führte ihr die Flüssigkeitsmasse zumal bei spitziger Bodenleitung die Elektricität der unteren Elektrode zu. Deshalb drang sie, mit der Scheibe ungleichnamig elektrisch und nach dieser sich zu entladen strebend, zugespitzt in den luftförmigen Zwischenraum ein.

Aber noch in einem andern Punkte differirte die frühere Wirkung von der jetzigen. Die ehemaligen Trichter stiegen lange nicht so tief hinab, als die jetzigen Kegel aufwärts gezogen wurden. Denn aus den Kegeln wurden, als die Maschine kräftiger wirkte, bald Säulen, welche dann bei constanter Wirkung dauernd an der oberen Elektrode haften blieben. Die Ursache dieses Unterschiedes war gleichfalls nicht lange zweifelhaft. Bei früherer Anordnung strömte die Elektricität der Stanniolfläche wegen des scharfen Randes leicht in die Flüssigkeit hinein, während bei jetziger Anord-

nung die Elektricität der Scheibe wegen der peripherischen Abrundung schwer in die Luft überging. Dort musste also die Flüssigkeit weit eher die Elektricität der unteren Elektrode gewinnen, als solches hier für die Luft von Seiten der oberen Elektrode zu befürchten war. Dies veranlasste mich die Versuche noch so zu wiederholen, dass ich in die Flüssigkeit eine metallische Hohlscheibe versenkte, die ich durch Schrotkörner soweit beschwerte, dass sie weder dem Auftrieb jener noch der elektrischen Anziehung wich. Es fand wirklich bei oberer Spitze eine erhebliche Verlängerung der Trichter statt, während die Kegel, wenn oben eine Scheibe war, in demselben Maasse eine Verkürzung erfuhren. Später änderte ich die Versuche auch dahin, dass ich die Elektroden und die ihnen nächste Leitung aus Holz bestehn liess. So wurden die lästigen Entladungen zum grösseren Theile vermieden, aber nicht ganz die sonstige Wirkung erreicht.

Es erübrigte noch den gemeinsamen Effect einer unteren Spitze und einer oberen Scheibe zu untersuchen. Es stand zu erwarten, dass dies die zweckmässigste Anordnung sei, um die Masse hoch und zugleich in dickerem Strahle aufwärts zu treiben. Jene Strahlen bei einseitiger Elektrisirung waren nur sehr dünn, wenn sie auch eine grössere Höhe hatten, und dies war begreiflich, weil die Spitze um zu wirken der Oberfläche ausserordentlich nahe treten musste. Wirkte die Anziehung einer oberen Fläche mit, so musste man jene verhältnissmässig tiefer stellen können, und der Strahl wuchs dann vermuthlich an Dicke, weil die Spitze auf eine dickere Schicht der Flüssigkeit influirte. Es ergab sich denn auch, dass der Auftrieb bei gleichzeitiger Anwendung einer oberen Fläche allgemein wuchs, indem sich bei gleicher Stellung der Spitze eine grössere Höhe und bei gleicher Höhe eine grössere Dicke erreichen liess. Natürlich wuchs der Effect mit Vergrösserung der Scheibe und in dem Maasse, als die Spitze kräftiger als Spitze wirken konnte; deshalb erhielt ich auch hier die grösste Wirkung mit Schalen, besonders wenn ich sie so stellte, wie ich es bei einseitiger Isolirung beschrieben habe. Aber schon mit dem Cylinderglas und bei gewöhnlicher Stellung, wenn die Spitze sich auch nur einige Centimeter über die Bodenfläche erhob, konnte ich Säulen erzeugen, welche bei 90^{mm} Höhe an

ihrer schwächsten Stelle noch dicker wie eine Bleifeder erschienen.

Unter solchen Verhältnissen ändert sich je nach der Wirkung der Maschine die Erscheinung oft in der mannigfaltigsten Weise. Lässt man sie nur schwach wirken, so kann man es erreichen, zumal wenn die Flüssigkeitsschicht über der Spitze eine geringere Dicke hat, dass sich ein Kegel von sehr geringer Höhe bildet, welcher fortgesetzt Tropfen aufwirft, welche parabolisch wieder niederwärts fallen. Letztere Bewegung ist eine merkwürdig langsame; die Tropfen erscheinen zeitweise ganz unbewegt, als ob sie schwebten, wie der bekannte elektrische Fisch. Lässt man die Flüssigkeit durch verstärkte Wirkung weiter aufsteigen, so kann man den Kegel bei sehr constanter Drehung ziemlich in gleicher Höhe erhalten. Hierbei zeigt sich recht deutlich die Drehbewegung; ferner sieht man so am besten die sporadischen Spaltungen der Spitze (Fig. 11). Lässt man die Flüssigkeit endlich bis an die Scheibe steigen, so geschieht dies auch nicht immer in einem compacten Strahle, vielmehr tritt häufig schon vorher eine Zertheilung der Masse ein; dort angekommen wird sie aber allemal nach der Peripherie getrieben, wo sie in zahlreichen kleineren Kegeln oder dünneren Säulen wieder niederwärts fliesst (Fig. 12). Bei gewisser hügeliger Form der unteren Scheibenfläche ist letzteres natürlich weniger der Fall; man kann so auch wohl bewirken, dass zwei entgegengerichtete Strahlen nahe bei einander fliessen. Nie jedoch ist mir eine völlige Berührung zweier entgegengesetzter Strömungen gelungen, noch habe ich einen einzigen Strahl erzeugen können, in welchem die Flüssigkeit zugleich nach beiden Richtungen floss. Ich behaupte aber nicht, dass etwas Derartiges nicht doch zu erzeugen wäre, falls man es dahin bringen könnte, dass die anprallenden Flüssigkeitstheilchen von der Scheibe sofort die entgegengesetzte Elektricität empfingen.

Die letzteren Fragen führten mich auf einen Versuch, der kurz erwähnt werden mag, wenn derselbe auch Nichts zur Lösung jener Fragen beigetragen hat. Ich wollte die Flüssigkeit nämlich i n einer Glasröhre bis an die Scheibe steigen lassen, um so vielleicht entgegengesetzte Strömungen zu gewinnen, was indessen ziemlich resultatlos verlief. Da

jene aber doch anstieg, so interessirte es mich zu wissen, ob sie, wenn ich die Glasröhre ganz durch die Scheibe hindurchsteckte, wohl bis jenseit der Scheibe steigen würde. Es zeigte sich, dass dies allerdings zu erreichen war, zumal, wenn die Röhre an dem in die Flüssigkeit tauchenden Ende eine Erweiterung erhalten hatte. Die Masse floss dann continuirlich durch die Röhre hindurch (Fig. 13), obwohl sie doch schon in der Röhre selbst von der Scheibe nach unten gezogen werden musste. Zugleich hob sie sich am Fussende zu einem die Röhre umfassenden Kegel, der jedoch stets in gewisser Entfernung von der unteren Fläche der Scheibe blieb.

Ist nur eine Spitze vorhanden und steht sie nahe der Oberfläche, so kann natürlich auch nur ein Strahl steigen und ihm muss gleichzeitig die fortschreitende Bewegung fehlen. Sind mehrere Spitzen vorhanden, welche der Oberfläche nahe stehn, so können sich zwar mehrere Säulen bilden, aber sie können ebenso keine fortschreitende Bewegung haben. Stehn eine oder mehrere Spitzen dagegen tief, oder wirkt der Rand der Stanniolfläche für sich allein, so können sich auch, wenn die Scheibe näher ist, mehrere gleichzeitige Säulen bilden (Fig. 14), und dann gesellt sich zur rotatorischen Bewegung die fortschreitende, weil nun die Hauptstellen elektrischen Zuflusses grösseren Schwankungen unterworfen sind.

Ich habe versucht die Elektricität dadurch leichter in die Flüssigkeit dringen zu lassen, dass ich dieser durch fremden Zusatz einwenig von ihrem Isolirungsvermögen nahm. Ich wollte die Wirkung der unteren Spitzen dadurch ersetzen. Doch habe ich bisher keine entsprechenden Erfolge erzielt.

Erscheinungen an pulverartigen Stoffen und Dämpfen.

Von pulverartigen Stoffen erwartete ich nur wenig, d. h. ich erwartete kaum, dass sie wesentlich neue Erscheinungen zeigen würden. Ich wünschte jedoch vor allem genau festzustellen, wie es sich mit jener Becket'schen vermeintlichen Drehbewegung verhalte. Ich habe schon mitgetheilt, dass mir solche zu erzeugen früher nicht gelingen wollte; aber ich liess damals sowohl rauhe als besonders schlecht leitende Elektrodenflächen unversucht. Es war nicht unmöglich, dass die aus solcher Beschaffenheit resultirende Ausströmung oder

ungleichmässige Vertheilung der Elektricität an der Erscheinung mitbetheiligt sei.

Ich benutzte jetzt für gewöhnlich wieder das cylindrische Glas und zwar zunächst so, dass die Stoffe auf die metallische Bodenfläche geschüttet wurden. Später wandte ich als untere Elektrode glatte und rauhe Scheiben endlich auch Spitzen an und änderte ebenmässig die obere Elektrode ab. Versuchsweise verfuhr ich aber auch wie Becket, zwei Scheiben frei einander gegenüber stellend, und wandte hierbei neben metallischen auch hölzerne und solche von Seidenpapier an.

Bei alledem erhielt ich keine andern Erscheinungen, als ich sie früher erhalten hatte und konnte nur constatiren, dass sie von der Beschaffenheit der Elektroden merkwürdig unabhängig waren. Glattere Stoffe, wie Sand, Mohnsamen und reducirtes Eisen stiegen fortgesetzt wie Korkkugeln, nur ungestümer, auf und ab. Rauhere Stoffe, wenn gleichzeitig halbleitend, wie Kleie und Sägespäne, wuchsen allmählig zu stalaktitenartigen Kegel- oder Säulengebilden an. Gewisse Stoffe, wie Bärlappsamen und Mehl, verhielten sich merkwürdig indifferent, als ob sie ganz vorzügliche Ausstrahler wären. Nie jedoch hatte bei jenen Kegel- und Säulengebilden, und dies war für mich die Hauptsache, eine fortschreitende oder drehende Bewegung statt. Nur an Papierschnitzeln, wenn sie grösser und mehr länglich waren, habe ich eine solche wohl sporadisch beobachten können, wo sie sich freilich durch zufällige Anordnung einzelner bevorzugt ausstrahlender Ecken sehr natürlich erklärt.

Aber auch die Kegel und Säulen der pulverartigen Stoffe sind ihrer Entstehung nach kaum mit jenen der Flüssigkeiten zu vergleichen. Dort sind sie augenscheinlich ein Effect der statischen, hier mehr eine Wirkung der dynamischen Elektricität. Dort erfahren gewisse Theile der Oberfläche eine Anziehung, aber sie können nicht für sich allein steigen, weil die Cohäsion sie mit den Nachbartheilchen verbindet. Alle heben sich also zusammen und in Gestalt eines Kegels, wie eine Tuchfläche sich kegelartig gestaltet, wenn man einen ihrer Punkte aufwärts zieht. Hier setzen sich die umhergeworfenen Theilchen voraussichtlich an bevorzugten Stellen der Ausstrahlung an. Und sie kleben, weil ihre der zweiten

Elektrode zugewandte Enden durch Ausstrahlung mehr Elektricität abgeben, als sie durch Leitung empfangen. So klebt eine Korkscheibe mit der Spitze einer Nadel armirt, wenn man ihre glatte Seite an eine wirksame elektrische Fläche legt. Und so klebt ein Theilchen voraussichtlich an das andere, wenn der Stoff so beschaffen, dass das Ausstrahlungsvermögen das Leitungsvermögen übertrifft. Dort steigt erst die Spitze, dann folgt die Basis. Hier erhebt sich die Basis zuerst, und die Spitze folgt. Nur dann liesse sich vielleicht auch bei pulverartigen Stoffen die Zuspitzung der Flüssigkeiten nachahmen, wenn man die Theilchen cohärenter machen könnte. Ich versuchte dies mit Hülfe magnetischer Einwirkung bei fein vertheiltem Eisen, wo es indessen nicht gelang.

Gleichwohl hatten meine Versuche mit pulverartigen Stoffen doch einen kleinen Erfolg, sofern sich eine neue Thatsache ergab. Es zeigte sich nämlich bei den rauheren Stoffen ein auffallender Unterschied zwischen positiver und negativer Elektricität. Es handelt sich um die grössere oder geringere Anhäufung dieser Stoffe an den Elektroden, welche man natürlich nur an der obern bemerken konnte. War sie positiv diese obere, so setzten sich die Stoffe weit dichter an ihre untere Fläche an. War sie negativ so klebte hier nur wenig, aber dafür fand sich weit mehr Stoff auf ihrer oberen Fläche vor. Jene bevorzugte Anhäufung bei positiver Elektricität zeigte sich gleichzeitig in der Verlängerung der Kegelgebilde. Dieser Unterschied war übrigens nicht bloss an Scheiben, sondern auch an Kugeln und bis zu einem gewissen Grade noch an Spitzen zu erkennen. Ohne Zweifel spricht sich hierin wieder ein allgemeiner Zug elektrischer Entladungsphänomene aus, da auch Funken, Büschel und Glimmlicht, wie wir wissen, die positive Elektrode weniger als die negative umfassen. Dann müssen die Wege des Ausgleichs natürlich um so dichter liegen, je kleiner der Raum, über welchen sie sich verbreiten; und ist die ganze Anhäufung, wie ich meine, wirklich nur elektrodynamisch, so ist hiermit zugleich deren grössere oder geringere Dichtigkeit erklärt.

Von dampf- und rauchförmigen Stoffen erwartete ich mehr; aber hier fiel die Ausbeute grade am geringfügigsten aus.

Die Ursache wurde mir erst später klar, nachdem ich die Versuche bereits abgebrochen hatte.

Um Dämpfe zu prüfen, goss ich heisses Wasser in eine meiner Schalen und stellte sie auf das Tellerstativ, während ich die obere Elektrode — hier konnte ich nur diese variiren — mehrfach abänderte und höher oder tiefer hängen liess. Den Glascylinder konnte ich nicht verwenden, weil sich die Luft in demselben erwärmen musste, und die Dämpfe dann unsichtbar blieben.

Ich konnte so wohl bemerken, dass die Bewegung der Dampfbläschen bei elektrischer Einwirkung eine andere wurde. Eine Scheibe zog sie merklich schneller nach oben, während eine Spitze oder der von ihr ausgehende Luftstrom sie ungestüm niederwärts trieb. Letzteren Falls fand auch eine gewisse Art von Wirbelbewegung statt, sofern sie aus der Mitte der Schale nach aussen getrieben sich hier auf's neue erhoben und, sich der entgegengesetzt elektrischen Strömung annähernd, mit dieser wieder nach unten gerissen wurden. Aber niemals gestaltete sich der Dampf kegel- oder säulenartig, noch liess sich eine um eine senkrechte Axe erfolgende Drehbewegung constatiren, jene unbestimmten Gestaltungen nicht gerechnet, welche Dämpfe auch sonst, wenn sie aufsteigen, wohl sporadisch anzunehmen pflegen. Die Spitze wirkte freilich auch so, dass sie die Dampfbläschen zahlreicher machte, aber dies war nicht wunderbar, da sie fortgesetzt neue und kältere Luft nach der Schale trieb.

Ich zweifle hiernach kaum, dass Peltier irrte, als er die bei Spitzen erfolgende Wirbelbewegung und vermehrte Dampfbildung für specifisch elektrische Wirkungen hielt. Was die letztere betrifft, so will ich zwar garnicht bestreiten, zumal die neuere Gastheorie darauf hinweist, dass die Elektricität direct die Verdampfung befördern könne, aber dann muss dies eher sein, wenn die Spannung eine grössere ist, also eher, wenn man möglichst glatte Flächen wirken lässt. Deshalb sind auch die neueren Versuche Mascart's [1]) in dieser Richtung nicht beweisend, weil er Schalen unter Drahtgeflechte stellt, und selbst bei ganz glatter Fläche wäre der Versuch

1) Compt. Rend. 1878. p. 575.

noch nicht rein, wenn sich nicht das durch ihre Anziehung begünstigte Aufsteigen der bereits vorhandenen Dämpfe verhüten liesse.

Nachdem ich mit Wasserdampf Nichts erreicht, ging ich zu einer andern Dampfbildung über, weil sie mir eher eine ruhige, glatte Oberfläche zu versprechen schien. Denn war die fragliche Gestaltung überhaupt möglich, so musste sie bei einer solchen am besten zu beobachten sein. Ich goss in die Schale ein wenig Ammoniakwasser und deckte darüber eine siebartig durchlöcherte Pappscheibe, welche ich mit Salzsäure tränkte. Die so erzeugte Wolke war in Wirklichkeit etwas ruhiger; doch liess sich auch an dieser weder eine Kegel- noch eine Säulenbildung constatiren.

Nun ging ich zu Rauch über und ahmte hierbei die sinnreiche Anordnung nach, welche vor einigen Jahren Antolik[1]) zur Darstellung seiner Rauchfiguren verwandte. Derselbe liess den Rauch nämlich durch ein längeres Kühlrohr gehn, damit er abgekühlt sich fester an die untere Fläche schmiege. Antolik liess auf eine so vorbereitete Rauchwolke, wenn sie auf dem Tische lag, den Knopf einer Leydener Flasche wirken und sah, dass sie sich in viele kleine Wölkchen theilte, welche sich wirbelnd ein wenig hoben und dann wieder mit einander mischten. Vielleicht mochte nun der Effect ein andrer sein, wenn statt der Kugel eine grössere Metallscheibe reagirte, oder wenn der Rauch auf einer rauheren Fläche lag, oder wenn die Unterlage selbst entgegengesetzt elektrisch war. Es zeigte sich jedoch, dass die von Antolik empfohlenen Verhältnisse im Ganzen die günstigsten waren und dass sich die Erscheinung durch Umgestaltung derselben überhaupt nur wenig verändern liess. Nur sah ich, dass wenn ich eine Scheibe, die ich vorher schwach elektrisch machte, in gewissem Abstande hielt, diese die Wölkchen in Fäden, welche eine entfernte Aehnlichkeit mit Säulen haben mochten, nach oben zog.

Weshalb treten nun bei Theilchen, welche in Gasen schwimmen, und welche, wenn sie auch nicht auf einander wirken, doch durch das Gas in gewisser elastischer Verbindung

1) Wiedem. Ann. Bd. 1. S. 310.

stehn, nicht ähnliche Erscheinungen auf wie bei Theilchen von Flüssigkeiten, wenn man sie scheinbar gleicher elektrischer Einwirkung unterwirft? Der Grund liegt wohl darin, dass jene bei gleichem Isolirungsvermögen doch ungleich beweglicher sind. Die Zuspitzungen der Flüssigkeiten entstehen ja nur dadurch, dass wir die Oberfläche der Flüssigkeit stark elektrisch machen können, und wir können dies trotz ihres Isolirungsvermögens, weil die Elektricität immer noch eher die Masse durchwandert, als dass diese selbst emporgehoben würde. Nur wenn eine Spitze sehr nahe der Oberfläche steht, überwiegt die letztere Wirkung, die indessen auch nur durch die relative Unbeweglichkeit der übrigen Masse in Erscheinung tritt. Ganz anders bei Gasen. Wir können die Oberfläche einer Gasschicht garnicht elektrisch machen, ohne dass die ganze Schicht bei unterer Einwirkung der Elektricität sofort aufgehoben würde. Hier erfolgt die Hebung eher, als dass die Elektricität durch die Masse des Gases wandert, und ihre Oberfläche wird deformirt, bevor sie selbst elektrisch werden kann. Ueberall tritt daher eher eine Abstossung des Ganzen als eine Anziehung der Oberfläche ein; und selbst die abstossende Wirkung einer Spitze ist eine andere als bei Flüssigkeiten, wo die grössere Masse relativ ruhiger bleibt.

So ist es im Experiment, wo wir ein Gas nur durch Mittheilung d. h. bei gleichzeitiger Anwendung einer leitenden Fläche elektrisch machen können. Wir können aus den so beobachteten Erscheinungen freilich kaum Schlüsse auf die Natur ziehn, wo sich die Elektricität innerhalb der Gase selbst erzeugt.

Schlussbetrachtungen.

Es ist von den Gegnern der elektrischen Theorie die Frage aufgeworfen, weshalb die Wollenelektricität bald Entladungs-, bald Anziehungserscheinungen erzeugen sollte. Wir wissen indessen längst, dass je nach der Beschaffenheit der wirksamen Flächen und auch nach der Elektricitätsart

eher das Eine oder noch das Andere erfolgen kann. Am meisten wirkt wohl die respective Grösse der Flächen; deshalb traten bei kleineren Kugeln früher Entladungen ein, als dass die darunter befindliche Flüssigkeit gehoben wurde. Um die Gestalt der Wolken handelt es sich aber nicht bloss, sondern auch um diejenige der Erde; über grösseren ebenen Flächen werden eher Anziehungs- als Entladungsphänomene erfolgen können. Noch ganz andre Factoren indessen dürften wesentlich mit entscheiden; so namentlich die Schnelligkeit, mit welcher die elektrische Anhäufung vor sich geht. Es ist ohne weiteres klar, dass diese so plötzlich anwachsen kann, dass eine Entladung schon früher erfolgt, ehe materielle Massen Bewegungserscheinungen zeigen. Auch dass muss in Betracht kommen, ob die Luft unterhalb der Wolke selber elektrisch und von welcher Art sie elektrisch ist. Bei gleichnamiger Ladung müsste sie z. B. die Anziehung verstärken und daneben ein Hinderniss für den Eintritt einer Ausgleichung sein.

Ein anderer Einwand ist der, dass wenn die Wolkenelektricität so Gewaltiges durch ihre Anziehung leistet, auch stärkere Entladungsacte die Tromben begleiten müssten; während umgekehrt zur Zeit jener Gebilde die gewöhnlichen Gewittererscheinungen gerade sehr geringfügig sind. Dagegen lässt sich indessen anführen, dass es eher unbefreiflich wäre, wenn sie neben einer kräftigen Wirkung gleichzeitig noch eine zweite erzeugen könnte, weil sie, conform aller sonstigen Erfahrung, sich in jener bis zu gewissem Grade erschöpfen muss. Es ist nicht schwer, die Art und Weise dieser Erschöpfung zu begreifen für den Fall, dass die Trombe bereits vollständig ausgebildet ist. Die Anhänger der elektrischen Theorie haben letztere stets so betrachtet, als ob sie eine leitende Brücke zwischen der Wolke und der Erdoberfläche sei. Aber wie kann es geschehn, dass, wenn diese Brücke noch nicht perfect ist, wenn die Ladung der Wolke also noch nicht geschwächt wird, die Gewittererscheinungen gleichwohl geringfügiger sind? Es handelt sich hier um die Frage, wie weit sich gewisse Entladungseffecte mit Annäherung der sich entladenden Flächen ändern. Nun wissen wir aber, dass die akustische und optische Wirkung — und diese

wird vorzugsweise bemerkt — mit der Annäherung eine schwächere wird, während andrerseits freilich die calorische — welche jedoch hier weniger maassgebend ist — eine Verstärkung erfährt. Uebrigens könnte die Zuspitzung der Wolke auch wohl als Spitze wirken d. h. eine dem Büschel ähnliche Form der Ausgleichung erzeugen. So wirkten die sich in Petroleum erhebenden Wasserkegel nach dem, was sich im Dunkeln beobachten liess. Und dass Wolkenzipfel sich ähnlich verhalten könnten, darauf weisen gewisse an Tromben gemachte Erfahrungen wenigstens mit Wahrscheinlichkeit hin.

Wenn die Tromben — so lautet ein dritter Einwand — durch Elektricität allein entständen, so müssten sie, wenn auch nicht immer ausgebildet, so doch in ihren Anfängen, weit häufiger beobachtet werden. Jede Gewitterwolke müsste die Neigung zeigen, sich zuzuspitzen; und es müssten Tromben auch zwischen zwei entgegengesetzt elektrischen Wolken anzutreffen sein. Ich will dem entgegen halten, dass ich aus meinen Versuchen glaube den Schluss ziehen zu dürfen, dass eine Zuspitzung überhaupt nur dann erfolgt, wenn die fragliche Oberfläche vorzugsweise elektrisch ist d. h. wenn sie nicht gleichzeitig unter dem Einflusse andrer eben so stark oder gar stärker elektrischen Schichten steht. So wenig wir aber auch wissen, wie die Elektricität der Wolken erzeugt wird, so lässt sich doch vermuthen, dass jene Bedingung nur in Ausnahmefällen Gültigkeit haben kann; weit eher wird es geschehn, dass die untere Wolkenschicht durch darüber befindliche Schichten eine starke Abstossung erfährt, und dann liegt der Fall vor, welcher im Experimente vorlag, als ich mit Dampf- und Rauchwolken operirte. Uebrigens gestalten sich die Gewitterwolken bekanntermaassen auch häufig zackig und sind selten so glatt, wie es durchschnittlich gewöhnliche Wolken scheinen. Vielleicht liegt die grössere Seltenheit exacter Zuspitzung auch mit in ihrer Elektricitätsart; sie führen häufiger die positive; während, nach der Zuspitzung der Flüssigkeiten zu schliessen, die negative dieser Gestaltung günstiger ist.

Wenn ich versuche das, was man der elektrischen Theorie gewöhnlich vorwirft, etwas zu entkräften, so gebe ich doch keineswegs die Tromben für rein elektrische

Gebilde aus. Aber ich meine, dass die Elektricität an ihrer Bildung wesentlich betheiligt sei, weil die Wirkung von Luftströmen für sich allein manche Erscheinung der Tromben nicht genügend erklärt.

Muncke bemerkt schon, dass die eigenthümliche Gestaltung des Fusses, der sprudelnde Aufsttieg des Wassers und sein parabolischer Rückfall nicht wohl als alleiniger Effect aufsteigender Luftströme zu betrachten sei. Aber es sind andre Erscheinungen, welche noch weniger so zu erklären sind und welche mit der Annahme aufsteigender Luftströme, wenn diese für sich allein wirken sollten, gradezu im Widerspruche stehn. Zunächst jene Vertiefungon der Wasserfläche unterhalb noch unfertiger schwebender Tromben; dann der Wind, welcher aus der untern Spitze solcher Tromben zu fliessen schien; endlich das süsse Wasser, womit jedesmal die Schiffe überschüttet wurden, so oft sie zufällig mit Tromben zusammen kamen. Um dies zu erklären, müsste man absteigende Luftströme substituiren, die indessen wieder aus andern Gründen unzulässig sind. Schon Reye fand, obwohl er absteigende Luftströme als Erzeuger von Tromben nicht ganz verwarf, dass die Sichtbarwendung des Schlauches hier schwieriger zu deuten sei. Er will sie daher nur in seltenen Fällen gelten lassen. Jene Erscheinungen aber wurden nicht ausnahmsweise, sondern stets wahrgenommen, sofern sie überhaupt wahrgenommen werden konnten. Hiernach müssten absteigende Luftströme also die Regel sein. Dies collidirt indessen mit den bei fertigen Tromben regelmässig sich erhebenden Wassermassen und den nach ihrem Fusse gerichteten Winden. In gleicher Weise steht man rathlos vor einer andern Erscheinung, gleichviel ob auf-, oder absteigende Luftströme zur Erklärung genommen werden. Ich meine jene Vertiefungen, welche bei ausgebildeten Tromben wiederholt inmitten des hoch aufspritzenden Wassers beobachtet wurden. Will man hier einen doppelten Luftstrom zur Ursache nehmen, einen äussern, welcher aufwärts, einen innern, welcher niederwärts ginge? Für die Existenz eines solchen sprechen freilich noch andre Gründe. Jemand, der zufällig in eine Trombe gerieth, hatte das Gefühl, als ob er auf- und gleichzeitig abwärts ge-

zogen würde [1]). Die wiederholt beobachtete scheinbar entgegengesetzte Bewegung von Wassertropfen in den Schläuchen weist auf ein Gleiches hin. Wie wäre aber ein doppelter Luftstrom möglich, wenn die Luftbewegung, wie die mechanische Theorie annimmt, nur eine Folge von Temperatur-Differenzen ist? Wie könnte endlich eine bloss mechanisch hochgerissene Wassermasse eine so constante geordnete Gliederung zeigen, wie sie insonderheit jene vom Rath'sche Wettersäule bot?

Ich glaube nun, dass sich diese Schwierigkeiten beseitigen lassen, wenn elektrische Kräfte mit in Rechnung gezogen werden. Dann begreift man die Existenz einer doppelten Luftbewegung, welche ihrerseits die wesentlichsten Erscheinungen erklärt.

Der absteigende Luftstrom würde der elekrische, der innere, der aufsteigende der thermische, der äussere sein. Dass sie sich zu begegnen suchen und sich nach und nach umfassen, lässt sich daraus ableiten, dass die aufsteigenden Luftmassen entgegengesetzt elektrisch sind. Tritt der erstere für sich allein auf, so bleibt die Trombe unvollkommen, sie bleibt ein Wolkenzipfel oder ein an der Wolke hängender sonst frei schwebender Schlauch. Tritt der letztere für sich allein auf, so bleibt sie gleichfalls unvollkommen, haftet aber diesmal an der Erdoberfläche, während die Wolkenverbindung fehlt. Letzteres ist augenscheinlich der Bildungsgang der Sandtromben, an welchen, wie das Experiment lehrt, elektrische Kräfte unbetheiligt sind. Wirken beide Ströme vereint, so erzeugen sie die perfecte Trombe, wo der Wolkenzipfel bis zur Erde reicht und von aufspritzenden Staub- und Wassermassen umgeben ist. Dass sie meistens beide vereint wirken, mag darin begründet sein, dass der eine den andern zum Theil anregen und bis zu einem gewissen Grade begünstigen kann. Ich meine damit, dass eine elektrische Wolke sich eher zupitzen mag, wenn an bevorzugter Stelle der Erdoberfläche ein Luftstrom mit entgegengesetzter Ladung steigt, oder dass eine an der Erdoberfläche befindliche heisse Luftmasse durch gedachte Zuspitzung in ihrem labilen Gleichgewichte eher eine

1) Schweigger's Journ. Th. 56. S. 372.

Störung erfahren mag. Der aufsteigende Strom ist zweifellos der gewaltsamere; er ist es, welcher Bäume entwurzelt, Häuser umstürzt und Staub- und Wassermassen mit sich reisst. In die gehobenen Massen aber bohrt sich der absteigende, sie gewissermaassen aus höhlend, so dass sie am Rande einer Schale aufzuspritzen scheinen. Die schwebenden Wassertropfen werden gleichzeitig durch Berührung mit jenem Strome mit der Wolke gleichnamig elektrisch und streben deshalb wieder der Erdoberfläche zu. So geschieht es, dass sie trotz des aufsteigenden Luftstromes nach aussen und in parabolischer Bögen nach unten getrieben werden. Der absteigende ist ein Gemisch von Luft und Regentropfen. Letztere, als die bessern Leiter werden vorzugsweise den elektrostatischen Gesetzen folgen. Sie werden sich am Rande stärker anhäufen als in der Mitte; und so erscheint der Trombenschlauch peripherisch dunkler, als ob er eine Röhre sei. Der Rand des absteigenden ist aber die Binnenseite des aufsteigenden Stromes. Die sinkenden Regentropfen werden theilweise von letzterem Strome erfasst; und so erklärt es sich, dass sie gleichzeitig auf- und absteigen, und da noch die Drehbewegung hinzutritt, sich in Spiralen bewegen. Es begreift sich auch, da zwei ganz verschiedene Kräfte den Auf- und Abstieg bewirken, dass die in beiden Fällen durch ungleich vertheilte Widerstände erzeugte Drehbewegung gleichzeitig entgegengesetzt verlaufen kann. Die Verwüstungen der Tromben sind gewissermaassen eine Differenzwirkung beider Ströme; sie wachsen in dem Maasse, als der aufsteigende den absteigenden überwiegt. Auf der See sind sie deshalb geringfügiger, weil die Luft wegen schwächerer Erwärmung langsamer steigt, und die Wolke wegen stärkerer Anziehung schneller fällt. Aber nicht dadurch allein, dass die Wolke sinkt, bewirkt sie einen absteigenden Strom, sondern sie kann, wenn überhaupt zugespitzt, einen solchen auch nach Art elektrischer Spitzen schaffen. So begreift sich der Wind, welcher schwebenden Schläuchen scheinbar entströmte, und so begreifen sich die Vertiefungen des Wassers, welche jene Schläuche zu erzeugen schienen. Endlich begreift sich, dass, wenn die Anziehung der Wolke auch im wesentlichen an der Hebung von Wassermassen unbetheiligt ist, sie

doch dahin wirken kann, dass sich diese eventuell zuspitzen oder sonstige mehr geordnete und constantere Formen gewinnen.

Ich muss einräumen, dass diese Hypothese, wenn sie auch die hervorgehobenen Widersprüche löst, noch auf unsicherer Grundlage ruht. Vielleicht unternimmt ein Andrer es gelegentlich, sie des weiteren zu prüfen und das, was an ihr brauchbar ist, mit besseren Gedanken zu verweben.

Nachweis der Figuren.

Fig. 1–5, natürliche Tromben, zu Seite 29, 30. 31, 35
Fig. 9 - 14, künstliche Tromben, zu Seite 58. 60. 66, 67
Fig. 6–8, experimentelle Anordnung, zu Seite . 48

Typen elektrischer Lichterscheinungen.

Von

Dr. **W. Holtz.**

Hierzu Tafel II.

Ich habe wiederholt in früheren Aufsätzen [1]) die verschiedenen Lichterscheinungen, welche eine Influenzmaschine ohne wesentliche Hülfsapparate liefert, zu schildern gesucht, habe aber stets gefühlt, dass es sehr schwer ist, durch Worte allein ein anschauliches Bild des Vorganges zu entwerfen. Ich habe mich deshalb neuerdings bemüht, jene Erscheinungen in ihrer am meisten characteristischen Fassung durch Abbildungen zu fixiren, und eine Serie derselben, die Classe der sogenannten einseitigen Büschel, möchte ich im Folgenden der Oeffentlichkeit übergeben.

Einseitige Büschel.

Büschel nennt man bekanntlich jene aus zahlreichen Lichtfäden gebildeten nur im Dunklen sichtbaren und unter schwachem Geräusch auftretenden Erscheinungen, wie sie zwischen entgegengesetzt elektrischen Körpern namentlich in luftförmigen Medien als Effect einer mehr ruhigen und con-

---

1) Poggend. Ann. Bd. 126. S. 168; Bd. 156. S. 493; Ergb. 7. S. 520; Ergb. 8. S. 440. — Wiedem. Ann. Bd. 11. S. 513. — Giebel's Zeitschr. f. d. ges. Nat. Bd. 53. S. 163.

tinuirlichen elektrischen Ausgleichung entstehn. Um sie sicherer zu erzeugen, muss man die sogenannten Condensatoren aus der Maschine entfernen und die Elektroden in grösseren Abstand von einander stellen. Einseitige Büschel nennt man sie dann, wenn sie nur an einer Elektrode haften, oder wenn an beiden haftend doch nur nach einer Richtung kegelförmig verlaufen, und nennt sie positiv oder negativ je nach der Elektricitätsart derjenigen Elektrode, an welcher sie haften, oder an welcher die Spitze des Kegels ruht. Um sie sicherer einseitig zu gewinnen, muss man die betreffende andere Elektrode ableiten, womit die Erscheinung indessen durchschnittlich an Ausdehnung verliert.

Die einseitigen Büschel sind nun in zwiefacher Hinsicht sehr verschieden gestaltet, zunächst in ihrer äussern Form, dann in ihrer innern Structur. Hierüber entscheidet neben der Beschaffenheit des interpolirten Mediums vor allem die Elektricitätsart, ferner Gestalt, Grösse und Entfernung der Elektroden. Der erste Factor soll hier nicht weiter in Frage kommen, da die vorliegenden Abbildungen nur Erscheinungen betreffen, wie sie in gewöhnlicher Luft zu erhalten sind. Dass auch die Ableitung mitwirkt, habe ich bereits angedeutet, doch mag auch dieser Factor als mehr untergeordnet nur beiläufig zur Sprache kommen.

Was die Grösse und Gestalt der von mir angewandten Elektroden betrifft, so liess ich einmal die gewöhnlichen zugespitzten Enden der Entladungsstangen wirken, dann drei verschiedene Sorten von Kugeln nämlich von 25, 55 und 90^{mm} Grösse, endlich eine Hohlscheibe mit halbrundem Rande, welche in der Dicke 35^{mm} und im Durchmesser 230^{mm} maass. Weitere Bestimmungen brauche ich um deswillen nicht zu treffen, weil man jene Stücke leicht in der Zeichnung erkennt, und alles Uebrige nach Verhältniss gezeichnet ist. Doch mag noch erwähnt werden, dass mir eine Maschine mittlerer Grösse mit 400^{mm} grosser rotirender Scheibe zu Gebote stand.

Die positiven Büschel, wie man aus den beigefügten Zeichen sofort erkennt, sind allemal die Erscheinungen rechter Hand, die negativen die Erscheinungen linker Hand. Ich habe sie der bessern Uebersicht halber so gezeichnet. Experimentell ist es einfacher, die Elektroden möglichst unverändert

und dafür die Maschine häufiger entgegengesetzt wirken zu lassen.

Fig. 1 zeigt zunächst den positiven Büschel mit langem Stiel und kurzen, graden Nebenlinien, welche sehr fein sind und sehr stark divergiren. Bei scharfer Spitze oder schwacher Wirkung erhält man statt dessen leicht Glimmlicht, während eine scharfe Spitze bei kräftiger Wirkung auch schlanke Büschel erzeugen kann. Characteristisch der Spitze ist die Gradheit der Nebenlinien, wie man sie allenfalls noch bei ganz kleinen Kugeln, nie jedoch bei grösseren Kugeln trifft.

Fig. 2 stellt den kleinen negativen Büschel unter sonst gleichen Verhältnissen dar, einen kleinen Kegel, der aus vielen gleichfalls graden, aber sich gleich an die Spitze ansetzenden feinen Linien gebildet ist. Man könnte ihn seiner Kleinheit nach für eine blosse Glimmerscheinung halten, wenn er nicht seiner Form nach den grösseren negativen Büscheln merkwürdig ähnlich gestaltet wäre.

In Fig. 3 erblicken wir den grossen positiven Büschel mit langem Stiel und langen schwächer divergirenden Aesten, welche krumm und ihrerseits wieder in weitere Aeste gespalten sind. Diese baumartige krumme und wiederholte Verästelung ist characteristich der Wirkung der Kugel, wenn man sie Wirkung der Spitze gegenüber hält. Der weitere Verlauf der Aeste und die einem Pabsthute ähnliche Gestaltung des Ganzen ist jedoch mehr der Effect der Hohlscheibe und des Umstandes, dass diese nicht abgeleitet ist.

In Fig. 5 treffen wir sonst dieselben Verhältnisse, aber die Scheibe ist abgeleitet. Wäre an Stelle der Scheibe eine kleinere Fläche, so würde dies schon einer Ableitung ähnlich wirken, in diesem speciellen Falle wenigstens, während sonst freilich Ableitung und Vergrösserung der Fläche eher gleichbedeutend sind. Wir sehen einen kürzeren Büschel, der seiner Gestalt nach ganz einem Baume gleicht, der aber zeitweise ganz auslöscht, während Glimmlicht die vordere Kugelfläche überzieht. Die Intermittenz mit dem Glimmlicht tritt übrigens weniger bei der Ableitung, als bei der Anwendung einer kleineren Fläche ein.

Betrachten wir unter denselben Verhältnissen in Fig. 4 den kleinen negativen Büschel, so finden wir, dass er sonst ganz wie in Fig. 2, nur ein wenig länger gestaltet ist. Aber wir treffen ihn nicht mehr vereinzelt, sondern in Gesellschaft kleinerer an, was ebenso die Kugel- von der Spitzenwirkung, als überhaupt den negativen von dem positiven Büschel unterscheidet. Characteristisch ist noch, dass er weniger an einem bestimmten Punkte haftet und scheinbar mit Vorliebe die Mittellinie flieht.

Lassen wir die Kugel wachsen, wie in Fig. 6, so wird derselbe negative Büschel länger, aber er verlängert sich nicht einfach; vielmehr wächst aus einem kürzeren ein längerer Büschel heraus. So zeigt sich ein kegelförmiger Lichtbusch an längerem Stiele, während der Fusspunkt des letzteren von einem zweiten ähnlichen Lichtbusche umflossen ist. Die Vergrösserung der Kugel wirkt also zunächst dahin, dass die Erscheinung länger wird, zweitens dahin, dass sie einen Stiel erhält, welcher vorher nicht nachweisbar war.

Fast entgegengesetzt wirkt die Vergrösserung der Kugel auf dem positiven Büschel. Man muss die Scheibe annähern, wenn man die der Fig. 3 analoge Erscheinung gewinnen will. Der Büschel verkürzt sich also, aber es tritt gleichzeitig, wie Fig. 7 zeigt, eine Verästelung inmitten des Stieles auf, der sonst ganz astlos verläuft. Die Verkürzung gleicht sich andrerseits durch eine Verstärkung aus, insonderheit derjenigen Linien, welche die Scheibe völlig erreichen. In ihnen gewahrt man in grösserem Abstande von der Scheibe dunkle Räume, welche indessen nur relativ dunkel sind. Die Ableitung bewirkt unter diesen Verhältnissen weniger, dass sich der Büschel von der Scheibe abhebt, es tritt vielmehr eher gar keine Lichterscheinung auf.

Immer kürzer wird der positive Büschel bei Anwendung grösserer Kugeln, während gleichzeitig seine die Scheibe tangirenden Aeste immer dicker werden. Zugleich vermehren oder vergrössern sich die dunklen Zwischenräume und rücken der Scheibe näher, wie es in Fig. 9 veranschaulicht ist. Die Zahl der Lichtlinien nimmt nebenbei immer mehr ab. Zuletzt mischen sich Büschel mit hellen Funken, was namentlich durch Ableitung begünstigt wird.

Der negative Büschel wird umgekehrt in dem Maasse länger, als grössere Kugeln verwendet werden. Er wird hierbei in zwei Richtungen dem positiven immer ähnlicher, sofern sein Stiel sich immer deutlicher gestaltet und seine Neigung zu Abzweigungen wächst. Aber in Betreff letzterer bleibt doch immer ein wesentlicher Unterschied. Erstens treten sie allemal nur vereinzelt und selten in sekundärer Bildung auf; dann ist jeder Zweig genau so wie der Hauptstiel an seinem Fusspunkte von einer kegelförmigen Lichtgarbe umgeben. In solche endigen sie auch, ganz ebenso, als ob sie vereinzelte für sich bestehende Büschel wären. Endlich zeigen sie nur eine sehr schwache Divergenz. Noch ein andrer Umstand aber ist für den negativen Büschel characteristisch. Man kann nicht bewirken, dass seine Ausläufer die Scheibe völlig berühren. Wohl aber schlägt bei grösserer Annäherung, wie in Fig. 8, ein eigenthümlich geformter positiver Büschel funkenartig aus der Scheibe heraus. Die Gesammterscheinung ist dann eigentlich keine einseitige Büschelerscheinung mehr, aber sie ist es doch in sofern, als man den positiven Büschel nur zeitweise sieht. Andrerseits zeigt sich das für doppelseitige Büschelbildung allgemeingültige Verhalten auch hier, dass nämlich die beiderseitigen respectiven Büschelenden nie in völlige Berührung mit einander kommen.

Um den langgestielten negativen Büschel möglichst für sich zu erzeugen, muss deshalb eine bestimmte Entfernung der Elektroden eingehalten werden, welche natürlich von der Grösse der Kugel und zugleich von der Wirksamkeit der Maschine abhängig ist. Damit er möglichst lang sei, bedarf es aber gleichzeitig sehr trockner Luft, und damit man ihn in allen Einzelheiten sehe, muss das Zimmer sehr dunkel sein. Dann bemerkt man, wie in Fig 10, seine einzelnen Zweige von einer grossen Zahl kleiner dunkler Zwischenräume durchsetzt, welche jenen des positiven Büschels entsprechen, nur dass sie viel kleiner und zahlreicher sind. Bei Anwendung kleinerer Kugeln kann man eine beträchtliche Verlängerung des negativen Büschels auch dadurch erzwingen, dass man sie mit dicker Lage von Seidenzeug umgiebt.

Was Licht und Farbe betrifft, so mag zur Ergänzung der

Zeichnungen noch an einige im Ganzen schon bekannte Thatsachen erinnert werden. Der Stiel aller Büschel ist heller als ihre Verzweigung, und diese wird in dem Maasse lichtschwächer, als sie sich weiter erstreckt. Diejenigen Zweige jedoch, welche die zweite Elektrode völlig erreichen, schliessen hier mit einem verhältnissmässig hell leuchtenden Lichtscheibchen ab. Der Stiel ist durchschnittlich mehr violett, die Zweige sind durchschnittlich mehr blau. Sonst ist die violette Farbe mehr den negativen, die blaue mehr den positiven Büscheln eigen. Einen Anflug von Violett behalten auch allemal diejenigen Zweige, welche nicht in Luft endigen, sondern ganz bis an die zweite Elektrode führen. Der violette Anflug nimmt nebenbei mit der Grösse der Kugel oder allgemein mit der Grösse der sich entladenden Oberfläche zu.

Was die akustische Seite anlangt, so begleitet den negativen Büschel mehr ein zischendes, den positiven mehr ein brummendes Geräusch; d. h. der Ton des negativen ist allgemein der höhere. Aber bei beiden Büscheln wird der Ton in dem Maasse tiefer, als man sie aus grösseren Kugeln treten lässt; und so geschieht es, dass schliesslich auch der negative, wenn man die Kugel nur gross genug wählt, zu einem brummenden wird. Man weiss längst, dass diese unterschiedlichen Geräusche in der langsameren oder schnelleren Folge partieller Entladungen begründet sind.

Einige Worte zu Falb's Theorie der Erdbeben und Vulkanausbrüche.

Von

Dr. **W. Weitzel.**

Es ist eine landläufige Lehre, dass die Wärme der festen Erde auf je 100 Fuss Tiefe um 1° C. zunehme. Aus einem Buche geht sie in ein andres über, und ohne besorgen zu müssen, dass er anstösst, darf jeder auf diesen Grund seine geographischen oder geologischen Theorien bauen. Kaum bis zu 2000 Fuss Tiefe, und auch das nur an sehr wenigen Stellen der Erde gelangt glaubte man sich berechtigt aus immerhin recht schwierigen und darum nur in seltenen Fällen zuverlässigen Wärmemessungen in Bohrlöchern urtheilen zu dürfen über Wärmezustände in 100 000 Fuss Tiefe; — und von da war der Sprung bis in die Mitte der Erdkugel ja nicht sehr gross. In der thatsächlich beobachteten Zunahme der Erdwärme nach dem Erdinnern von der Zone der unveränderlichen Wärme an erkannte und begrüsste man eine willkommene Bestätigung der sich des besten Rufes erfreuenden und ziemlich allgemein angenommenen Weltkörperbildungstheorie. Es war nun so leicht die geringe Tiefe der Erde zu berechnen, in welcher schon alles uns bekannte harte Gestein im feurigen oder, wie man bequemer fand zu setzen, im heissen Schmelzflusse sich befindet; und man schaukelte sich mit einem gewissen Behagen auf der schwankenden,

kaum 6 Meilen dicken, noch leidlich haltbaren Erdkruste, die, einer dünnen Haut auf grossem aufgeblasenem Gummiballe vergleichbar, die schreckliche flüssige Masse umspannt. Dem Rauminhalte nach würde nach dieser Ansicht etwa der 50ste Theil der ganzen Erde erstarrt sein, der Masse nach der 100ste Theil; — das spec. Gewicht der festen Gesteine halb so gross als das spec. Gewicht der Erdmasse angenommen. Nun war es leicht sich mit seinen Gedanken in die graue Vorzeit zurückzuversetzen und zuzusehen, wie die damals noch durchaus heissflüssige Erde infolge ihrer Achsendrehung die abgeplattete Gestalt annehmen musste. Mit Hilfe einer Schwungmaschine konnte man an biegsamen Messingstreifen den grossen Gedanken der Erdschöpfung noch einmal durchdenken und andern vormachen. Dass die Ergebnisse einer west-östlichen Gradmessung gegen diese Vorstellung Verwahrung einlegen könnten, stört beim Drehen der Schwungmaschine nicht.

Mit anerkennenswerther Zähigkeit hielt man fest an der dünnen Erdrinde, einer Vorstellung, welcher wir das Wort „Erdrinde" überhaupt erst verdanken. Man suchte und fand nicht allzutief unter dieser Rinde die Ursache so vieler Erscheinungen, die trotzdem bis heute noch nicht erklärt sind: der Erdbeben und der Vulkanausbrüche.

Denn obwohl die Sache so einfach schien, das Heissflüssige des Erdinnern gegen die starre Erdrinde ankämpfen zu lassen, wollte es doch nicht recht gelingen diese innere Erdmasse mit dem verhältnissmässig hohen specifischen Gewichte zu bewegen aus ihrem Lager hervorzugehen und über spec. leichtere Massen auf die Erdoberfläche zu treten. Es ist unmöglich allen, ja selbst nur den bestdurchdachten Versuchen: eine Wirkung des flüssigen Erdkernes auf die feste Erdrinde in Erdbeben, Erderschütterungen, Verschiebungen, vulkanischen Erscheinungen der verschiedensten Art nachzuweisen, zu folgen. So sinnreich aufgestellt genügte doch nicht eine zur vollkommenen Erklärung der Mehrzahl der beobachteten Erscheinungen. Alle liessen das Bedürfniss besserer Erkenntniss zurück. Darum wird noch jeder neue Versuch, das grosse Erdräthsel zu lösen, wenn er auf Geistreichigkeit Anspruch machen kann, allgemein freudig begrüsst.

Dieses Schicksal hat nun in ausgiebigem Masse die von Falb durchgeführte Vorstellung erfahren, dass die Sonne und der Mond es sind, welche wie auf die die feste Erdrinde bedeckenden Meere, so auch auf die von derselben Erdrinde eingeschlossene flüssige Erdmasse durch Anziehung bewegend einwirken.

Nicht als ob der Gedanke zuerst von ihm ausgegangen wäre; Falb hat ihn aber nach seiner Weise möglichst durchzuführen gesucht. — In der That ist nicht zu leugnen, dass, wenn die angenommene flüssige Erdmasse unter einer kalten, bald biegsamen, bald zerbrechlichspröden Erdrinde vorhanden ist, sie auch unter dem bewegenden Einflusse der Sonne und namentlich des Mondes stehen muss. Falb also lässt dem leichtbeweglichen Meere gleich die flüssige Erdmasse unter Mond- und Sonnenanziehung Ebbe und Fluth bilden, doch so, dass, in Ermangelung der Möglichkeit eine wirkliche Fluthwelle zu Stande zu bringen, — da ja die starre Erdrinde das Aufblähen der Masse nicht gestattet, — ein Druck von innen auf die Erdrinde ausgeübt wird, welcher beim Fluthumlauf um die Erde sich diejenigen Stellen der Erdrinde aussucht, welche seinem Angriffe den geringsten Widerstand entgegensetzen und demnach entweder biegen — oder brechen. Im erstern Falle hätten wir das Erdbeben, im letzteren die Bildung eines Vulkans. Wir vermissen leider jeden Versuch Falb's die Grösse dieses Drucks zu berechnen, was doch nicht schwer auszuführen war auf Grund der so genau bekannten Dicke der Erdrinde.

Dieser Fluthwellendruck läuft nun nicht unter dem Aequator allein um die Erde, sondern die Schiefe der Ekliptik, die Neigung der Mondbahn bewirken, dass derselbe mit seinem Gipfel bis 5° über den nördlichen wie über den südlichen Wendekreis hinausgeht, während die Gesammtwirkung noch beträchtlich weit sich nach den Polen erstreckt. Die Druckgrösse verändert sich selbstverständlich mit dem Abstande des Mondes sowie der Sonne von der Erde, und Falb berechnet nun mit grosser Gewissenhaftigkeit nnd offenbarem Streben nach möglichster Vollständigkeit die Anzahl aller von einander verschiedenen grössten Werthe, welche der Fluthwellendruck durch Sonnen- und Mondstellung zur Erde er-

halten kann. So gewinnt er ein so reiches Magazin von Druckgrössen, dass er allen Anforderungen damit genügen kann. Das etwa Fehlende ersetzt die uns nicht bekannte, aber jedenfalls recht unterschiedsvolle Beschaffenheit und somit Widerstandsfähigkeit der Erdrinde, so dass unter Einräumung des Vorhandenseins noch mancher unbekannter, aber doch wirksamer Ursachen jedes bekannte Erdbeben, jeder Vulkanausbruch aus der innern Erdfluth erklärt werden kann. Die in Frage stehenden Erscheinungen treten nun nicht blos örtlich, sondern auch zeitlich vertheilt ein. Und soll die aufgestellte Theorie stichhaltig sein, so muss sie auch zeigen, dass die Ursache zeitlich der Wirkung vorangeht. Wir erwarten demnach in Falb's Tabellen der Erdbeben kurz vor oder zugleich mit einem verzeichneten Erdbeben oder Vulkanausbruche ein Maximum der Erdkernfluth zu finden veranlasst durch Neumond oder Vollmond, gesteigert womöglich durch Mondnähe und Sonnennähe oder doch durch eins von beiden. Doch da finden wir uns meist getäuscht. Zur Erklärung der zur Regel gewordenen Abweichungen von dem Termine wird gelehrt, dass der gewöhnliche Fluthdruck des Erdinnern oft schon während seiner Steigerung zur Springfluth, also vor der Erreichung seines höchsten Standes eine dünne Stelle der Erdrinde gefunden haben kann, an welcher es ihm gelungen ist mittels Durchbruchs sich Luft zu machen, also dass zur Zeit der Springfluth der Widerstand der festen Erdrinde bereits gebrochen ist, oder aber, dass der Druck selbst zur Zeit seines Maximums noch nicht eine solche Stelle ausfindig machen konnte, er vielmehr erst bei seinem Abnehmen, als z. B. der Mond fast schon wieder ins erste Viertel getreten war, so glücklich war sich nach aussen bemerklich machen zu können.

Liegen die höchsten Werthe des Fluthwellendrucks bei Neumond und Vollmond um 14 Tage auseinander, so wird von Falb der Fluthwelle ein Spielraum von ungefähr einer Woche vor und einer Woche nach diesem Zeitpuncte gelassen, während dessen sie erst zu wirken braucht. Man sieht, ganz dasselbe würde erreicht, wenn man den grössten Druck auf die Zwischenzeit legte und den ebenso grossen Spielraum forderte. Nichts ist so wenig geeignet gewesen von der Rich-

tigkeit der Falb'schen Theorie zu überzeugen als dieser für die Wirkung gefordete Spielraum. Eine Verspätung der Erdbebenerscheinung gar aus der Trägheit der Materie herzuleiten, widerspricht erst recht unsern Vorstellungen, da dann folgerichtig diese Verspätung jedesmal nachweisbar sein müsste, eine Acceleration, welche die Falb'sche Theorie ausdrücklich anerkennt, aber unmöglich wäre. Am wenigsten will sich aber Beschleunigung und Verzögerung vertragen damit, dass als höchster Beweis der Richtigkeit dieser Theorie einige Zusammentreffen von Erdbeben mit Sonnen- und Mondfinsternissen ausgerufen werden.

Auf Einzelheiten der Falb'schen Ansicht eingehend müssen wir die Vorstellungen von der Bildung der Erdrinde als unbeweisbar bezeichnen: erschlossen ist die Erdrinde noch sehr wenig; ganz gewiss ist sie aber nicht so beschaffen, wie sie jeder zur Erklärung der Erdbeben und Vulkanausbrüche aus seiner Theorie heraus braucht. Dahin gehören die grossen Hohlräume in der festen Erde, dahin die drei verschiedenen Dichtigkeiten der Erde unter Gebirgen, Ebenen, Meeren. Woher stammen diese Kenntnisse? sie sind geschaffen aus dem Bedürfnisse nach ihnen um Erscheinungen auf Grund einer vorgefassten Meinung erklären zu können. — Ein Versehen scheint untergelaufen zu sein, wenn die aus sorgfältigen Beobachtungen hergeleitete Geschwindigkeit des Erdbebens am Rheine vom Jahre 1846 von 3,7 Meilen als Beweis für die Falb'sche Theorie angeführt wird, indem die Geschwindigkeit der Mondfluthwelle am Aequator, die in 24 Stunden 51 Minuten die Erde umläuft, sich zu 3,6 Meilen ergibt. Das Erdbeben fand aber unter 50° n. B. statt, wo die Mondfluthwelle doch nur etwa 2 Meilen Geschwindigkeit haben kann.

Am bedenklichsten will uns das Bestreben erscheinen aus dieser Theorie heraus Erdbebenerscheinungen zu erklären, welche vor 1850 Jahren stattfanden, und aus der theoretisch nachgewiesenen Nothwendigkeit, dass an einem bestimmten Tage alle dem Zustandekommen eines Erdbebens günstigen Umstände wirklich eintrafen, wieder einen Rückschluss auf die Glaubwürdigkeit der Urkunden zu machen. Wir sind an dem Puncte angekommen, auf welchem wir Falb unbedingt

verlassen müssen, da er den Boden naturwissenschaftlicher Forschung verlässt; wir können aber den Gedanken nicht unterdrücken, dass es ein gewisser, abseits der Naturwissenschaft liegender Standpunct gewesen sein mag, von welchem Falb im Aufbau seiner Theorie ausging, welchen festzuhalten er manches ersann, was sinnlich zu erschliessen und zu schauen bisher nicht möglich ist. Trotzdem erkennen wir an, dass die von ihm aufgestellte Theorie manches Verlockende hat und denjenigen gefangen zu nehmen geeignet ist, welcher die gewagten Behauptungen vom physikalischen und chemisch-mineralogischen Standpuncte aus nicht auf ihren wahren Werth zurückführen kann.

Falb hat seinem möglichst streng wissenschaftlich aussehenden Buche bald ein auf die Masse des Volkes berechnetes folgen lassen, welches die Vorgänge nicht nur im Erdinnern sondern auch die über der Erde von demselben Grundgedanken aus zu erklären sucht. Wir dürfen vielleicht noch ein drittes Werk von ihm erwarten, welches die Einheit der beiden ersten nachweist, da es uns nicht hat gelingen wollen eine solche aufzufinden.

Denjenigen aber, welche sich an der Lösung des Räthsels der Erdbeben und Vulkanausbrücke versuchen wollen, müssen wir die Forderung stellen: sich mit den Ergebnissen der Wärmebeobachtung in tiefen Bohrlöchern nicht so leicht abzufinden. Wohl war es auch Falb nicht unbekannt, dass im Mont-Cenistunnel gegen 200 Fuss Tiefe auf einen Grad Wärmezunahme kamen. Doch wollte er dies Ergebniss anzweifeln, da die mittlere Jahrestemperatur und andres nicht genau erforscht sei. Dass aber die Wärmemessungen im Bohrloche zu Speremberg ebenfalls zeigen, dass mit der wachsenden Tiefe die Zunahme der Erdwärme sich verlangsamt und bei 4000 Fuss kaum $0{,}5^0$ auf 100 Fuss beträgt und sich nicht wegstreiten lässt, sowie dass auch das Bohrloch von Grenelle bei Paris einen Rückgang der Wärmezunahme zeigt, hätte Falb bekannt sein müssen. Er thut dessen aber nirgends Erwähnung. Wir schliessen mit dem noch nicht widerlegten Bekenntnisse: dass „die Mehrzahl der seitherigen Beobachtungen auf Temperaturreihen führt, nach welchen die Wärmezunahme in einer nicht grossen Tiefe

aufhören, die Erde also eine geringe Wärme haben müsste.“ (Dunker.) Und doch waren die Beobachtungen in Speremberg mit der grössten Sorgfalt und unter Anwendung aller Hilfsmittel der Wissenschaft und Technik ausgeführt worden.

Soll eine Theorie der Erdbeben und Vulkanausbrüche befriedigen, so muss sie rückhaltslos die angedeuteten Beobachtungen anerkennen und, so lange nicht bessere zu Gebote stehen, nicht Vorstellungen von Erdbildung zum Ausgangspunct der Theorie machen, die mit den beobachteten Erscheinungen nicht in Einklang zu bringen sind.

Indem wir schliessen, kommt uns eine Mittheilung aus Amerika zu Gesicht. Im Bergwerke bei Virginia City, Nevada, sollen bis auf 2300 Fuss Tiefe von 100 zu 100 Fuss Wärmemessungen gemacht sein auf besonders sorgfältige und umfassende Weise. Die mitgetheilten Wärmewerthe lassen gleichfalls eine Abnahme der Wärmezunahme erkennen nach dem Verhältnisse 5 : 4.

Die höchste Leistung des heutigen Mikroskops und seine Prüfung durch künstliche und natürliche Objekte.

Von

F. A. Nobert

in Barth.

(Unter den hinterlassenen Papieren des unlängst verstorbenen grossen Optikers Nobert fand sich die folgende Abhandlung, die, wenn auch schon in früherer Zeit geschrieben, doch über Herstellung und Benutzung seiner Linienplatten so manches Wissenswerthe enthält, dass eine Veröffentlichung auch heute noch von Interesse ist, zumal Nobert's Linienplatten kaum von einem anderen Künstler erreicht sind. D. R.).

Die grosse Wichtigkeit, welche das heutige Mikroskop, theils durch seine vielseitige Anwendung, theils durch eine ohne Beispiel im Instrumentalwesen dastehende schnelle Vervollkommnung erhalten hat, veranlasste viele Forscher, deren Thätigkeit wesentlich durch das Mikroskop bedingt ist, eine genaue Prüfung desselben vorzunehmen. Bei der Mehrzahl dieser Untersuchungen ist, sobald sie einen tiefer eingehenden, vergleichbaren Charakter annahmen, die von mir konstruirte und später dem Bedürfniss entsprechend sehr erweiterte und verfeinerte Prüfungsplatte angewandt. Die grosse Verbreitung, welche diese Platte nach fast allen wissenschaftlichen Ländern der Erde gewonnen hat, ist

ein unzweideutiger Beweis, dass die Methode der genauen messenden Naturwissenschaft, durch welche allein wirklich strenge Vergleichungen möglich werden, immer mehr Eingang findet und ich halte mich verpflichtet, einzelne Einwendungen, als sei die Theilung früherer oder späterer Prüfungsplatten nicht gleich, durch eine geschichtliche Zusammenstellung der successiven Vervollkommnung des Mikroskops und der damit innig verknüpften Verfeinerung der Prüfungsplatte zu widerlegen.

Die erste von mir im Jahre 1845 konstruirte Prüfungsplatte hatte zehn Liniengruppen, welche, mit 0‴,001 entfernten Linien beginnend und in geometrischer Weise fortschreitend, mit solchen von 0‴,00025 gegenseitigem Abstande endigte. Die deutschen Mikroskope lösten damals die 8te, die von Amici die 9te Gruppe auf, während in den nächsten Jahren bei der Bekanntwerdung der Platte in England, sich das entschiedene Uebergewicht der englischen Instrumente durch Auflösung aller 10 Gruppen zeigte. Es wurden deshalb zu den bisherigen 10 Abtheilungen noch 5 feinere, bis 0‴,0002 gehend, hinzugesetzt und da auch diese durch die englischen Mikroskope aufgelöst wurden, so veranlasste mich de la Rue zu diesen 15 Abtheilungen noch eine 16te mit 0‴,0001 entfernten Linien anzufügen; allein hier zeigte sich eine Erscheinung, die auch ich später oft gesehen habe, indem sich in der mit 0‴,0001 entfernten Linien besetzten Gruppe nur solche von 0‴,0002 gegenseitigem Abstande zeigten. Man machte den Einwurf ob auch überhaupt meine Diamanten *) eine so grosse Schärfe besässen, um noch Linien von so geringer Dicke erzeugen zu können, und ich antwortete darauf durch die Erfindung und Verfertigung der Interferenzplatte (Poggend. Annalen Bd. 85. S. 83), welche durch die Farben, die sich an den Liniengruppen im Luft- und Glas-Spektrum zeigen, indirekt den Beweis für die Existenz

*) Pohl hat in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie als höchst wahrscheinlich hingestellt, dass meine Theilungen auf Glas nicht durch den Diamant gezogen, sondern geätzt seien. Ich antworte darauf der strengen Wahrheit gemäss, dass alle meine Theilungen auf Glas nur allein mit dem Diamant geschnitten sind.

aller Linien bis zu 0‴,000125 gegenseitiger Entfernung führt. Mit dieser Platte wurde zugleich die aus der Undulationstheorie gefolgerte Verschwindung der Beugungsspektra so wie aller irisirenden Farben (die nichts anders wie Theile des Beugungsspektrums sind) für den Fall empirisch bestätigt, dass der Abstand der Linien des beugenden oder irisirenden Gitters kleiner ist, als die kleinste Wellenlänge in dem Mittel, in welchem die Interferenz erfolgt. Fraunhofer's weitere Folgerung, dass mit der kleinsten Wellenlänge (des Mittels, in welchem sich der betrachtete Gegenstand befindet) zugleich auch das Maass des kleinsten, mit dem Mikroskop noch erkennbaren Gegenstandes gegeben sei, hat sich glücklicher Weise nicht bestätigt, da wir in der 18ten Gruppe der Prüfungsplatte bereits die letzte noch erkennbare Irisirfarbe (ein tiefes Violett) wahrnehmen, während das Mikroskop im gewöhnlichen Tageslichte die 23te und 24te, im Sonnenlichte sogar die 29te und 30te Gruppe der 30gruppigen Prüfungsplatte aufzulösen fähig ist. Hätte sich die Meinung Fraunhofer's bestätigt, so würde es zweckmässig gewesen sein, alle weniger durchsichtigen Körper, in einem starkbrechenden Mittel liegend, mit dem Mikroskop zu untersuchen, weil die dadurch verkürzte Wellenlänge eine in demselben Verhältniss gesteigerte optische Kraft zugelassen haben würde. In der That habe ich seit jener Zeit die Theilung der Prüfungsplatten auf die untere Fläche der Deckgläschen geschnitten und dies auch später aus dem Grunde beibehalten, weil die geschmolzene Oberfläche sich gleichartiger erweist, wie die künstlich polirte. Mit diesem Beweise war die Zweckmässigkeit einer Weiterführung der Theilung zugleich gegeben und es entstand die Platte mit 20 Gruppen, welche mit $\frac{1}{6000}$‴ weiten Linien schliesst. Bald darauf ward ich veranlasst Theilungen mit 30 Gruppen, in welchen, im Anschluss zu der vorangegangenen, in der 25. Abtheilung, $\frac{1}{7000}$‴ und in der 30. Abtheilung, $\frac{1}{8000}$‴ entfernte Linien vorkommen, zu machen; indessen genügte die Platte mit 20 Gruppen dem Bedürfnisse bis zum Jahre 1859 fast vollständig, indem selbst ein sonst sehr vorzügliches Objektiv von $\frac{1}{12}$ Zoll Brennweite und 170° Apertur, welches ich im Jahre 1858 von Andrew Ross in London durch Tausch erhielt, nur bei sehr günstiger

Tagbeleuchtung die 21te Gruppe auflöste. Meine eigenen Objektive hatten schon lange vor 1858 (wie auch Prof. Listing fand) die trennende Kraft zur Auflösung der 20sten Gruppe. Der Zeit nach folgend sind die ausführlichen Beobachtungen und Vergleichungen, welche Pohl (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften Bd. XL. Nr. 7.) veröffentlicht hat, und aus welchen hervorgeht, dass er mit der 215maligen Vergrösserung eines Plösl'schen Mikroskops die 30te Liniengruppe der Prüfungsplatte zerlegt gesehen haben will. Wenn ich daran erinnere, dass z. B. Mohl (Mikrographie S. 207) anführt, er habe mit der 261maligen Vergrösserung seines Amici-schen Mikroskops die 9te Gruppe (0‴,000292 entfernte Linien) sehr fein gesehen und für mich selbst eine 600fache Vergrösserung nicht ausreicht, um die wirklichen (0‴,000125 entfernten) Linien der 30ten Gruppe zu sehen, so wird man es erklärlich finden, wenn ich das von Pohl Gesehene für eine analoge Erscheinung erkläre, wie die von de la Rue gesehenen 5000tel Linien in der Gruppe, welche wirkliche 10000tel Linien enthielt. Erst die letzten Jahre machten die Anwendung der Platte mit 30 Abtheilungen nöthig, indem Hartnack in Paris auf dem von Amici zuerst eingeführten Wege der sogenannten Wasserobjektive dahin gelangte, mit seinen Objektiven die 27te und 28te Gruppe aufzulösen. Ich bin so glücklich dies Resultat im Wesentlichen bestätigen zu können, indem ein solches Objektiv (Nr. 10), welches ich am Ende 1860 von Herrn Harnack erhielt, mit schiefem Sonnenlichte die 26te Gruppe auflösste und auch noch in der 27ten Spuren der Auflösung erkennen' liess Zu diesen schönen Fortschritten europäischer Kunst kann ich hinzufügen, dass auch in Nordamerika durch Tolles Objektive der vollkommensten Art gemacht werden, von welchen ich durch einen von Herren Sullivant und Wormley (im American. Journal of Science and Arts. Jan. 1861 stehenden und jetzt in dem 3. Hefte der von Reinike herausgegebenen Beiträge zur Mikroskopie verdeutschten) an mich eingesandten Aufsatz um so genauer unterrichtet bin, als ich bezeugen kann, dass die von den genannten Beobachtern gemachten Zählungen der Linien in den feineren Liniengruppen der 30gruppigen Prüfungsplatte sich bis auf Kleinigkeiten richtig gezeigt haben.

Endlich möge es mir erlaubt sein, hier anzuführen, dass auch ich in den letzten Jahren Objektive von $\frac{1}{14}$ bis $\frac{1}{16}$ Zoll Brennweite gemacht habe, die sowohl ohne als mit Wasser gebraucht werden können. Ohne Wasseranwendung lassen sie noch Deckplättchen von $\frac{1}{5}^{mm}$ Dicke zu und trennen die 21te bis 22te Gruppe, mit Wasser benutzt erweitert sich der von ihnen aufgenommene Lichtkegel bis zu 175° und man erkennt dann unter schiefer und heller Wolkenbeleuchtung die Linien der 23ten bis 24ten Gruppe, mit unmittelbarem Sonnenlichte aber selbst die letzte Gruppe wenigstens in der Mitte des Gesichtsfeldes zerlegt. Die Objektive sind, wie sich von selbst versteht, für die Anwendung ungleich dicker Deckplatten korrigirbar, gleich ausgezeichnet für grade und schiefe Beleuchtung und kosten 50 Thlr.

Eine Eigenthümlichkeit, welche die Wasserobjektive kennzeichnet und von vielen Mikroskopikern besonders hoch geschätzt wird, besteht darin, dass sie schon bei der Anwendung eines kleinen in der Richtung der optischen Axe stehenden Lichtkegels, (wie ein solcher durch einen gewöhnlichen nicht zur Seite verschieblichen Concavspiegel erzeugt wird) von mancher Liniirung Kentniss geben, welche man mit den andern Objektiven bei derselben Erleuchtung nicht sieht. Die Ursache liegt einfach darin, dass die nicht in der Richtung der optischen Axe durchgehenden Randstrahlen des Lichtkegels, welche im Mikroskope mit den Centralstrahlen das Bild erzeugen, beim Wasserobjektiv ungleich lichtstärker wie bei den andern Objektiven sind. Mit Hülfe des Condensators und des ebenen Spiegels, die eigentlich immer, wenn man nicht eine einseitig schiefe Beleuchtung anwenden will, gebraucht werden sollten, sieht man durch ein gewöhnliches starkes anderes Objektiv diese Liniirungen viel besser wie durch ein Wasserobjektiv unter Beihülfe eines concaven (in der Richtung der optischen Axe stehenden) Spiegels.

Aus dieser geschichtlichen Uebersicht der Vervollkommnung des Mikroskops und der Verfeinerung der Prüfungsplatte folgt mit mathematischer Sicherheit, dass wir jetzt mit den besten derartigen Hülfsmitteln noch ein Mal so genau sehen und unterscheiden können wie vor 20 Jahren und etwa zehn Mal genauer wie zur Zeit Fraunhofers um das

Jahr 1320. Zugleich aber ist auch der von mir beabsichtigte Zweck der Prüfungsplatte, ein messender Vergleicher der Güte des Mikroskops zu sein, im Wesentlichen, erreicht, da fast in allen wissenschaftlichen Ländern bewährte Beobachter sich ihrer zu den genauesten Vergleichungen bedient haben, und in den Lehrbüchern über das Mikroskop wie in den Schriften der Akademien oder anderen wissenschaftlichen Zeitschriften, mehr oder minder ausführliche Mittheilungen darüber gemacht sind. Beim Bekanntwerden der Platte wurde durch H. v. Mohl in seiner bekannten Mikrographie der nicht unbegründete Einwurf gegen solche Theilungen als Testobjekt gemacht, dass eine verschiedene Form der Diamantspitze und eine ungleiche Härte des Glases bedeutende Abweichungen in der Sichtbarkeit der Linien gleichnamiger Gruppen auf verschiedenen Platten erzeugen könne; allein dieser Einwurf ist so wenig begründet, dass sein Einfluss nach Pohl (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften XL. Bd.) der eine grössere Zahl solcher Testplatten verglich, niemals dem Unterschiede zweier benachbarten Gruppen gleich zu setzen ist. Eine andre von Pohl und Harting (das Mikroskop S. 883.) gemachte Behauptung, als seien die Linearabstände derselben Gruppe auf verschiedenen Seiten ungleich, muss ich für alle, nach 1848 gemachte Prüfungsplatten auf das Entschiedenste zurückweisen. Im Jahre 1849 beim Uebergang von der Platte mit 10 Abtheilungen zu derjenigen mit 15 Linienabtheilungen wurden, behufs einer bequemeren Ablesung der Theilung des theilenden Instruments für die in der 7ten, 8ten, 9ten und 10ten Abtheilung respektive bis dahin bestandenen Intervalle, 0‴,000397, 0‴,000340, 0‴,000292 und 0‴,000250, die folgenden, später unverändert beibehaltenen gesetzt: 0‴,000400, 0‴,000350, 0‴,000300 und 0‴,000275. Diese letzteren Zahlen weichen von den erstern so wenig ab, dass bei den ersten drei von einer Erkennung des Unterschiedes mit den letzten drei im Mikroskop keine Rede sein kann. Nur der Unterschied der vierten Grössen nämlich der bis 1849 bestandenen zehnten Gruppe (0,000250) mit der nach 1849 benutzten (0,000275) kann im Mikroskop, wenn sie neben einander liegen, erkannt werden, aber auch nur mit Hülfe starker Vergrösserungen und sehr guter Ob-

jektive. Dies sind die einzigen Veränderungen, welche an der Platte zur Prüfung des Mikroskops gemacht sind und in der That würde sie als Vergleicher der optischen Kraft des Mikroskops allen Werth verloren haben, wenn irgend eine wesentliche Veränderung der früheren Linearabstände daran vorgenommen wäre, ohne dass ich dies angezeigt hätte. Harting hat ausserdem zu finden geglaubt, dass die Linien nicht parallel, sondern radial auf einer Kreistheilmaschine gezogen seien und ich bin dadurch von der geringen Genauigkeit seiner messenden Beobachtungen überzeugt worden. Wenn man die Einrichtung des Harting'schen Schraubenmikrometers überlegt und in dem Kapitel der Messungen, nicht ein Wort, viel weniger eine wissenschaftliche (schon von Bessel vor langer Zeit in den Astron. Nachrichten Nr. 136. gegebene) Darstellung von der Korrektion findet, welche aus dem ungleichen Neigungswinkel des Schraubenganges gegen die Axe der Schraubenspindel während eines Umgangs der letztern, entspringt, einer Korrektion, die längst bei allen in der Astronomie und Physik angewandten mikrometrischen Mikroskopen gebraucht wird, so werden Fehler von ungleich grösserem Betrage, wie diejenigen sind, welche Harting an meinen Theilungen gefunden zu haben glaubt, in seinen Messungsresultaten nur zu leicht erklärlich sein. Dies bestätigen übrigens die Messungen der Engländer de la Rue und Hunt, welche Harting in seinem Buche aufgenommen hat, so wie die jüngst in Amerika von Sullivant und Wormley gemachten, vollständig, indem sie bis auf kleine Differenzen mit meinen Angaben übereinstimmen.

Gedenken will ich endlich noch der gröbern Linien, welche Pohl in der oben angezogenen Abhandlung, als in den feinsten Gruppen vorkommend, erwähnt. Sie entstehen nicht, wie Pohl meint, durch Unvollkommenheit der Theilungsmaschine, sondern ganz allein, wie schon oft genug eine während der Theilung durchgeführte Registrirung der Wellenbewegung im Quecksilberschälchen gelehrt hat, dadurch, dass Erschütterungen aus der Ferne sich dem Instrumente mittheilen. Erzeugen diese eine Veränderung in der Lage des zu theilenden Glases von nur $\frac{1}{50000}'''$, so werden in der 8000tel Liniengruppe, zwei neben einander liegende Intervalle

entstehen, deren relative Grösse nahezu, wie 5 : 7 sich verhält und da bei so engen Linien, das Mikroskop an die Grenze seines Unterscheidungsvermögens gekommen ist, so vermag es nicht mehr das Intervall 5 als getrennt zu zeigen, sondern bildet vielmehr dasselbe als eine stärkere Linie ab. Die mit demselben Theilapparate gemachten, jetzt auch schon ziemlich verbreiteten grossen Beugungsgitter zur Darstellung der Fraunhofer'schen Beugungsspektra enthalten 1 Zoll lange Linien bei einer Breitenausdehnung bis zu 1 Zoll, worin 1200 bis 12000 Linien geschnitten sind. Diese Gitter stellen Spektra von solcher Vollkommenheit dar, dass in den, von Prof. Listing in Göttingen aus ihrer Beobachtung abgeleiteten, Wellenlängen der Fraunhoferschen Linien, auch der Zehnmillionte Theil des Millimeter noch sicher erscheint. Diese Gitter werden wohl den sichersten Beweis für den Parallelismus, die gleiche Dicke und die Aequidistanz der Linien in diesen Theilungen abgeben. Das absolute Maass meiner Theilungen gründet sich auf einen, mit dem Bessel'schen Originalmaasse genau verglichenen Etalon, welchen ich schon vor längerer Zeit von dem ausgezeichneten Mechaniker der Berliner Normaleichungskommission und Verfertiger der Bessel'schen Komparateure, Herrn Baumann erhalten habe.

Die Prüfungsplatte wird, wenn sie auch das einzige, in der Feinheit ihrer Theilungen von der optischen Kraft nicht erreichte, im absoluten Maasse unveränderliche und stetig nach einem bestimmten Gesetze fortschreitendes Prüfungsmittel ist, doch wegen ihres Preises nur von der Minderzahl der Mikroskopiker angeschafft. Dagegen besitzt fast jeder ein oder einige sogenannte Probeobjekte, gewöhnlich Kieselschalen von Diatomeen. Ich bin seit einer Reihe von Jahren in den Besitz einer ziemlich vollständigen Sammlung solcher Probeobjekte gekommen, die grossen Theils aus England, die schönsten aber von Herrn Norman in Hull herrühren und alle diejenigen Schalen enthalten, welche von den Engländern und Amerikanern als die schwierigsten Prüfungsobjekte bezeichnet worden sind. Ich will die Vergleichung der letztern so wie einiger anderen hierher setzen, bemerke aber, dass die Linien und ihre Abstände auf verschiedenen Exemplaren ein und

derselben Species eine grosse Veränderlichkeit zeigen. Diese Veränderlichkeit wird noch durch den Umstand, dass man die Deckplättchen am Rande mit einem Kitt befestigt, der die Diatomeenschalen mit seinem Dampfe leicht durchdringt, sehr vermehrt, indem die Liniirung dieser Panzer mehr oder weniger, oft sogar völlig für das Mikroskop verschwindet. Oft legt man diese Panzer sogar absichtlich in Canadabalsam, allein so vortrefflich das letztere Mittel ist, um in manchen Fällen über die innere Konstitution der Körper, indem man ihre Hülle durchsichtiger macht, belehrt zu werden, so verwerflich ist es in dem hier besprochenen, indem das mehr oder weniger gleiche Brechungsvermögen der Kieselschale und des Balsams, die erstere mehr oder weniger zum Verschwinden für das Mikroskop bringt. Uebrigens besitzen wir so feine Zeichnungen oder Liniirungen auf einzelnen Schalen, dass diese schon im trocknen Zustande für die vollkommensten unserer Objektive sehr schwierig aufzulösen werden.

Es bleibt mir noch übrig, die Methode, wie die Vergleichung der Streifung der natürlichen Objecte mit den Liniengruppen der 30gruppigen Prüfungsplatte gemacht ist, hier zu beschreiben. Zu dieser Untersuchung ist ein sogenanntes Wasserobjektiv schon aus dem Grunde gebraucht, weil durch Anwendung der Wasserschicht die Verstellung des Objektivs, behufs der Korrektion ungleich dicker Deckplättchen, viel geringer wie ohne dieselbe ausfällt. Dies Objektiv von 0‴,687 Brennweite und 175° Oeffnung ist mit einem Ocular so verbunden, dass die vom Objektiv in Verbindung mit der Collektivlinse des Oculars erzeugte Vergrösserung genau eine 100fache lineare, mit der Ocularlinse aber eine ungefähr 1200fache lineare wird. Um genau eine hundertfache Vergrösserung der Verbindung des Objektivs mit der Kollektivlinse zu erzielen, wende ich ein, auf der innern Blende des Oculars liegendes Glasmikrometer an, welches unmittelbar in 5tel Linien getheilt ist, dessen fünfte Linien aber stärker gezogen sind und ganze Linien im Maasse andeuten. Als Objektmikrometer dient ebenfalls eine Glastheilung mit $\frac{1}{500}$‴ gegenseitig entfernten Linien, welche durch ein Deckplättchen von der mittlern Dicke der die natürlichen Objekte deckenden Plättchen, bedeckt sind. Das Ocular des Mikroskops muss

nun so lange verschoben werden, bis die Linien des Bildes der $\frac{1}{500}$''' Objekttheilung genau mit den $\frac{1}{5}$''' Linien des Ocular-mikrometers zusammen fallen, oder welches genauer erkannt wird, der $\frac{1}{100}$''' des Objektmikrometers mit den ganzen Linien der Ocularttheilung. Diese Lage des Oculars wird durch einen auf das äussere Rohr gezogenen Strich bemerkt. Mit Hülfe dieses optischen Apparats wird man also nach Entfernung der 500.tel''' Objektheilung leicht Linienintervalle oder Dicken von $\frac{1}{500}$''' erkennen können; allein diese Grösse genügt für eine viel feinere, hier grade nöthige Vergleichung bei weitem nicht. Zu diesem Zweck ist das Ocularrohr an zwei Stellen, die mit der obern Fläche der innern Blende zusammen fallen, durchschnitten, um durch diese Einschnitte einen Glasstreifen von 4''' Breite und 2,5 Zoll Länge, der sich auf die obere Fläche der Blende legt, schieben zu können. Dieser Glasstreifen bildet mit seiner einen Längenkante, im Gesichtsfelde des Mikroskops gesehen, einen Durchmesser desselben, an welchem, auf den Glasstreifen gezogen, 25 Gruppen von Parallellinien, jede 0''',5 breit und mit einem Zwischenraum versehen, liegen. Diese Gruppen sind eine der Prüfungsplatte völlig analoge Theilung, nur mit dem einzigen Unterschiede, dass die Intervalle jeder einzelnen Gruppe genau 100 Mal grösser sind, wie die der entsprechenden Gruppe der Prüfungsplatte. Auf dem Glasstreifen kommen aber nur 25 Abtheilungen vor, in der Art, dass der 6ten Gruppe der Prüfungsplatte die erste des Glasstreifens, der 30sten der Prüfungsplatte aber die 25ste des Streifens angehört. Während die Linearabstände in der 6ten, 20sten und 30sten Gruppe der Prüfungsplatte respektive 0''',000480, 0''',000167 und 0''',000125 betragen, sind die Intervalle der 1ten, 15ten und 25sten Abtheilung des Glasstreifens respektive 0''',0480, 0''',0167 und 0''',0125 also genau 100 Mal grösser, wie auf der Prüfungsplatte. Die Linien der Gruppen des Glasstreifens stehen normal zu der Längenkante und werden von dieser abgeschnitten, zugleich aber stehen zur Seite der Gruppen, also diesen entsprechend, fortlaufende Zahlen, welche mit den Liniengruppen im Gesichtsfelde des Mikroskops gleichzeitig gesehen werden. Zugleich ist auch erklärlich, dass durch Verschiebung des Glasstreifens, successive neue oder andere Gruppen in das Gesichtsfeld des

Mikroskops gelangen und dass, indem der Glasstreifen nur das halbe Gesichtsfeld des Mikroskops erfüllt, die andere Hälfte desselben die vom Objektiv hervorgerufenen Bilder zur Vergleichung mit den Gruppen des Glasstreifens aufzunehmen fähig sei. Bei den Vergleichungen selbst, ist es von grösster Wichtigkeit, die Streifung der natürlichen Objekte mit der Liniirung des Glasstreifens in eine gleichlaufende Richtung durch Drehung der Objekttafel oder auch des Oculars (mit dem Glasstreifen) zu bringen, worauf durch Längenverschiebung des Streifens diejenige Gruppe ermittelt wird, deren Intervalle am besten mit denen der natürlichen Streifung übereinstimmen. Auf diesem Wege habe ich mich auch am sichersten überzeugt, dass ich bei Untersuchung der feinsten Gruppen der Prüfungsplatten die wahren Linien derselben und nicht falsche gesehen habe.

Jetzt lasse ich die Vergleichung der Diatomeen folgen.

	Gruppe der Prüfungsplatte, mit welcher die Streifung des natürlichen Objekts zusammenfällt.	Mittlerer Abstand je zweier Linien der Streifung des natürlichen Objekts in Par.-Linien.	Zahl der Linien in $\frac{1}{1000}$ Zoll englisch.
Pleurosigma hippocampus	8te bis 10te	0‴,000300	37
Pleurosigma angulatum	12te bis 15te	0,000225	50
Pleurosigma fasciola	15te bis 17te	0,000192	58
Navicula rhomboides	18te bis 19te	0,000177	64
Grammatophora subtilissima	18te bis 19te	0,000177	64
Navicula cuspidata	19te bis 20ste	0,000171	66
Navicula sigmoidea	19te bis 20ste	0,000171	66
Hyalodiscus subtilis	19te bis 20ste	0,000171	66
Surirella Gemma	19te bis 21ste	0,000167	67
Pleurosigma macrum	22ste bis 23ste	0,000155	72

Bemerkungen.

Pleurosigma hippocampus. Trocknes Objekt, dessen Längenstreifung verglichen ist.

Pleurosigma angulatum. Trocknes Objekt. Diese Species zeigt bekanntlich eine dreifache Streifung, die nach einer fast allgemein angenommenen Meinung ein Netz von regelmässigen Sechsecken bilden soll. Ich habe bei dieser Gelegenheit den Gegenstand etwas näher untersucht und mich über-

zeugt, dass man bei starken Vergrösserungen mit den besten Objektiven und grader wie schiefer Beleuchtung (die genau in einer Ebene, welche den stumpfen Winkel der Rhomben halbirte und also mit den Querlinien parallel war, erfolgte) nur Rhomben sieht, die aber innerhalb der spitzen Winkel eine, wahrscheinlich durch Beschattung entstehende Schwärzung an sich tragen, wodurch die kleinen Vierecke bei schwächeren Vergrösserungen leicht das Ansehen von Sechsecken erhalten. Ich halte mich überzeugt, dass die von Wallich (Annals and Magazine of Natural History, Jan. 1861) gegebene Zeichnung die wahre Konstitution der Oberfläche dieser Species aufklärt. Uebrigens muss berücksichtigt werden, dass die Rhomben schon so klein sind, dass die Trennung ihrer gegenüberstehenden Seiten noch vor wenigen Jahren zu den Kennzeichen eines guten Mikroskops gehörte und dass das Unterscheidungsvermögen unserer besten heutigen Instrumente diesen Punkt nicht so weit übertrifft, um noch viel Eigenthümliches an diesen kleinen Vierecken erkennen zu können.

Pleurosigma fasciola. Das trockene Objekt zeigt Quer- und etwas feinere Längenlinien, welche an stark ausgeprägten Exemplaren bei schiefer Beleuchtung gleichzeitig, mit Hülfe guter Wasserlinsen schon bei centraler Beleuchtung unter Beihülfe eines kleinern Spiegels gesehen werden.

Grammatophora subtilissima. Diese Species zeigt in Balsam liegend (wie ich sie nur allein habe) eine so leicht erkennbare Liniirung in der Quere, dass man sie schon sehr gut mit dem 8tel Zoll-Objektiv sieht.

Navicula rhomboides. Obgleich die Tafel, welche ich mit dieser Species besitze, ein trocknes Objekt enthalten soll, so hat doch der Dampf des Asphaltlackes, mit welchem das Deckplättchen befestigt ist, fast alle Exemplare so vollständig durchdrungen, dass diese ein glasartig durchsichtiges Ansehen haben. Die wenigen übrig gebliebenen Exemplare, welche ein hellgraues Aussehen zeigen, lassen eine zwar sehr feine, aber bei schiefer und heller Wolkenbeleuchtung noch sehr gut mit dem 8tel Zoll-Objektiv erkennbare Querliniirung sehen. An einzelnen anderen Exemplaren konnte ich mit den stärksten Objektiven unter den günstigsten Beleuchtungsverhältnissen noch äusserst feine Linien erkennen; allein die grosse

Mehrzahl zeigte, selbst im direkten Sonnenlichte unter Anwendung sehr guter Wasserlinsen keine Spur von Linien, ein Beweis, wie launenhaft die Einwirkung des Dampfes auf solche zarte Objekte ist.

Navicula cuspidata. Trocken aufbewahrt, zeigt diese Species (etwa von der Grösse der Pleur. angulatum, jedoch grade, also nicht geschweift) eine grobe, schon mit dem 4tel Zoll-Objektiv sehr leicht erkennbare Querstreifung (eigentlich wellenförmige Biegungen der Fläche), welche von einer feinen höchst gleichförmigen, erst mit den stärksten Objektiven (jedoch ohne Wasser) zu erkennenden Längsstreifung, durchschnitten ist. Man muss annehmen, dass Smith (Synopsis of the British Diatomaceae Tom. I. 47) diese Streifung nicht gesehen habe, da sie von ihm nicht angegeben wird. Es bildet diese Schale ein sehr schönes Test-Objekt, dessen Linien aber vielleicht verschwinden würden, wenn man sie in Balsam legte. Das Ross'sche 12tel zöllige Objektiv und so auch meine 14tel oder 16tel Zoll-Objektive aber zeigen die Linien ohne zwischen gebrachtes Wasser sehr gut; jedoch dürfte es trocken schwieriger aufzulösen sein, wie Navicula sigmoidea in Balsam.

Hyalodiscus subtilis zeigt in Balsam liegend mit sehr guten Objektiven von $\frac{1}{12}$ oder $\frac{1}{14}$ Zoll Brennweite ohne Wasseranwendung, nicht bloss radiale Linien, die sich bei schiefer Beleuchtung zu beiden Seiten des scheibenartigen Centrumtheils fächerartig über Bögen von 30° bis 40° ausdehnen, sondern auf andern Stellen, auch epiciklische, sich durchschneidende Linien. Dies Objekt gehört jedenfalls schon zu den schwierigern.

Surirella Gemma. Diese von Schacht (das Mikroskop, 3. Aufl. S. 31) als Probeobjekt aufgeführte Species zeigt, trocken eingelegt, gleichlaufend mit der Länge, zwischen den Querrippen, eine sehr feine Faltung der Haut, welche grosse Aehnlichkeit mit der, nur ungleich gröbern Faltung der äussern Franzen gewisser gefiederter Mückenflügel hat. Eben wie diese zeigt auch die hier besprochene Faltung an verschiedenen Exemplaren eine grosse Ungleichheit, welche vom Augenfälligen bis zum Verschwinden geht. Die Linien der Surirella Gemma treten am stärksten an den Seiten der Quer-

rippen hervor und man sieht sie, auch ohne Wasseranwendung mit sehr guten und starken Objektiven, freilich mit Wasser stärker hervortretend.

Pleurosigma macrum. Diese Species ist nach meinen Erfahrungen, trocken eingelegt, eins der allerschwierigsten Probeobjekte und ich habe nicht weniger als vier verschiedene Platten mit dieser Species von England erhalten, von welchen die ersten drei durch den Dunst des Kitts vollständig und auch die vierte Platte, bis auf etwa ein Dutzend Exemplare, die sich zufällig erhalten haben, verdorben sind. Dies war mir auch schon im voraus von einem englischen Künstler gesagt worden und ich konnte sowenig mit dem Ross'schen oder Hartnack'schen Wasserobjektiv oder mit meinen eignen Linsen daran irgend welche Querstreifung sehen, bis ich später durch weitere Vervollkommnung meiner eignen Objektive unter Anwendung von Wasser nicht bloss eine sehr feine und matte Quer-, sondern auch eine noch feinere Längenstreifung daran erkannte. Smith hat die letztere nicht gesehen und ich habe diese Streifung wie gesagt auch nur an einer Anzahl Exemplare der vierten Platte bemerkt.

Beobachtungen an Amöben.

Von

Prof. Dr. **Rudolf Arndt.**

An den Küsten der Ostsee, in ihren Buchten und Wieken, lebt zwischen Tang und Seegras eine Anzahl von Amöben, unter denen Gestalten wie die der Amoeba porrecta M. Schultze, der radiosa, verrucosa, diffluens Ehrenbg., der guttula Perty die häufigsten sind.

Die A. porrecta ist ausgezeichnet durch ihre Anfangs lappigen, späterhin sich theilenden und endlich in langen, feinen Fäden sich weit hinaus erstreckenden Pseudopodien. Die A. radiosa ist ihr ähnlich; aber ihre Pseudopodien sind niemals in so lange, feine Fäden ausgezogen, sondern mehr keilförmig, doch spitz. Die A. verrucosa hat ungleich kürzere, mehr abgerundete Pseudopodien und die A. guttula solche, die tropfenförmig aus ihrem Leibe hervortreten und denselben auf grössere oder kürzere Strecken, indessen nur wenig hervortretend, umfliessen. Die A. diffluens ist durch ihre Neigung sich ähnlich einem Tropfen Wasser nach allen nur möglichen Richtungen auszubreiten und dabei scheinbar zu zerfliessen, charakterisirt.

Die A. porrecta brachte M. Schultze mit den Foraminiferen in Verbindung und glaubte sie als einen Jugendzustand bestimmter Arten derselben ansprechen zu dürfen. Andere Amöben stehen, wie wir seit De Barry wissen, zu den Myxomyceten in allernächster Beziehung, indem sie Jugend-

zustände dieser darstellen. Noch andere Amöben haben eine andere Bedeutung. Verhältnissmässig wenige nur scheinen Wesen eigener Art zu sein, die sich als das, was sie sind, erhalten und fortpflanzen.

Höchst merkwürdig ist nun, dass diese verschiedenen Amöben anscheinend in einander übergehen, indem sie ihren Bewegungsmodus ändern und den einer anderen Art annehmen. Am auffallendsten ist mir das bei einer A. porrecta begegnet, die in wohlcharakterisirter Form durch längere Zeit unter dem Mikroskope in Seewasser dalag, ihre langstreckigen Pseudopodien langsam einzog und wieder aussandte, bis auf einmal nachdem ein wenig Kalilauge dem Seewasser zugesetzt worden war, sie ihre Pseudopodien rascher bewegte, rascher einzog, rascher wieder ausstreckte, aber nicht mehr bis zu der vorigen Länge und als dünne, feine Fäden, sondern in den kürzeren und mehr keilförmigen Zipfeln, wie sie der A. radiosa eigen. Die A. porrecta hatte sich unter dem Einflusse eines Minimum von Kali vor meinen Augen in eine A. radiosa umgewandelt. Allein auch diese blieb nicht, sondern wurde, nachdem wieder eine Kleinigkeit Kali der Präparat-Flüssigkeit zugesetzt worden war, und in Folge dessen die Beweglichkeit der Pseudopodien sich wieder verringert hatte, so dass dieselben nicht mehr so rasch und weit vorgeschoben wurden und auch nicht mehr in so deutliche Spitzen ausliefen, sondern mehr abgerundet endeten, zur A. verrucosa. Diese aber wurde, abermals unter dem Einflusse eines Zusatzes von Kali, in eine A. guttula umgewandelt, welche endlich sich zu einer Kugel zusammenzog und ruhig, wohl weil todtenstarr, liegen blieb.

Eine ähnliche Beobachtung hat auch Czerny gemacht, indem er fand, dass die von ihm in einer Kochsalzlösung gezüchteten Amöben ihren Bewegungsmodus änderten, je nachdem durch Verdunstung oder durch Zusatz von Wasser die Kochsalzlösung stärker oder schwächer wurde. Amöben von dem Charakter der A. diffluens nahmen den Charakter der A. verrucosa an, wenn die Lösung durch Verdunstung stärker wurde; diese aber nahmen den Charakter der A. radiosa an, wenn die Lösung durch Zusatz von Wasser wieder verdünnt und damit schwächer wurde. Bei anderen Amöben

sah er, dass nach Zusatz von Kochsalz die Pseudopodien sich verlängerten und in eine ungleich lebhaftere, z. Th. spiralige Bewegung übergingen.

Nicht alle, unter einer bestimmten Gestalt uns entgegen tretenden Amöben repräsentiren darum auch eine besondere Art, sondern können vielmehr blos besondere Stadien des Seins ein und derselben Amöbe, sogenannte blosse Zustandsformen einer solchen sein, Formen, welche in ihrer Eigenart durch Zufälligkeiten von aussen her hervorgerufen wurden. Mit anderen Worten: Viele Amöben, die grundverschieden zu sein scheinen, sind nichts weiter, als die nämlichen Lebewesen in verschiedener Gestalt in Folge der Einwirkung der Aussenwelt und ihrer Reize.

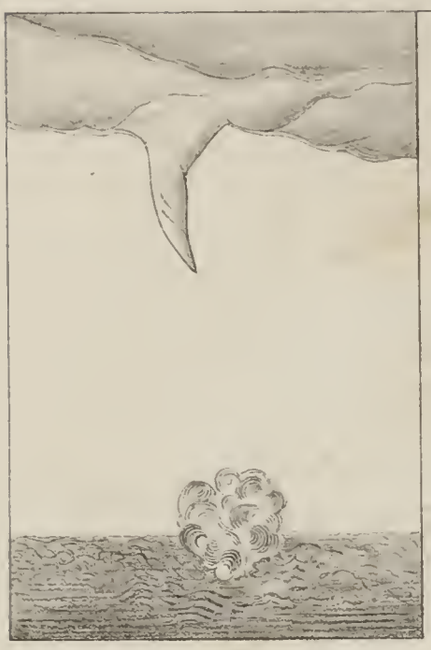
Die Reize der Aussenwelt beruhen indessen nur auf einer Bewegung, welche in derselben herrscht, beziehungsweise, in welcher sie sich befindet. Diese Bewegung aber ist dreierlei Art, eine atomistische, eine molekulare und eine molare und liegt als solche den mannigfaltigen Kräften, die sich indessen auch blos wieder in dreierlei Art, als chemische, dynamische, mechanische äussern, zu Grunde. Jedem Lebewesen kommt vermöge der Zusammensetzung seines Leibes eine besondere Form sich zu bewegen und in Folge dessen auch sich zu gestalten zu. Allein diese Bewegung ist keine dauernde, sondern ändert sich und muss sich ändern, wenn Bewegungen der Aussenwelt, und das geschieht fort und fort, sei es als chemische Vorgänge, sei es als Licht, Wärme, Elektrizität, Magnetismus oder auch als Stoss und Schlag in sie übertreten. Die so veränderte Bewegung ist das Product der Eigenbewegung der jeweiligen Lebewesen und der aus der Aussenwelt in sie hinübergetretenen Bewegungen. Wir dürfen uns darum gar nicht wundern, dass unter dem Einflusse der Kalilauge die A. porrecta — wer weiss, in Folge welcher Einwirkungen auch sie erst ihr specifisches Aussehen bekommen hatte — allmählig mit der Veränderung ihrer Eigenbewegungen auch ihr Aussehen änderte und erst in eine A. radiosa, dann in eine verrucosa, danach in eine guttula und endlich in ein einfach kugelförmiges Gebilde übergeführt wurde.

Es liegt auf der Hand, dass die Modification der Eigenbewegungen der einzelnen Lebewesen durch die von der

Aussenwelt her in sie hinübergetretenen Bewegungen um so stärker sein wird, je stärker diese selbst, je schwächer jene, wenigstens im Verhältnisse zu diesen sind. Auf der Stärke der Eigenbewegung beruht, wie leicht ersichtlich, die Unveränderlichkeit, die Widerstandsfähigkeit der Lebewesen, auf einer Schwäche derselben ihre Impressionabilität, ihre Vulnerabilität oder Widerstandslosigkeit, zugleich aber auch ihre Biegsamkeit und Anpassungsfähigkeit. Doch führt uns das hier zu weit. Es genüge darum, blos noch einmal hervorzuheben, dass der Einfluss der Aussenwelt auf die verschiedenen Lebewesen auf dem Eintritte der in ihr stattfindenden Bewegungen in diese abhängt, und dass somit jedes Lebewesen in seiner Eigenart und jedem Augenblicke nur das Produkt einer Bewegung sein kann, welche sich aus der Eigenbewegung desselben und den tausend- und millionenfachen Modificationen zusammensetzt, welche sie im Laufe der Zeit durch die von aussen stammenden Bewegungen erfahren hat.

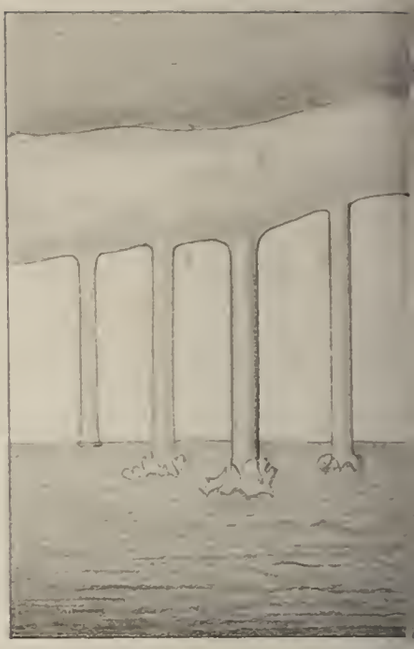
Alle Einzelbewegung ist jedoch nur eine relative. In Wahrheit ist sie nichts Anderes als eine umgrenzte Bewegung des grossen Alls. Jedes Lebewesen mit allen seinen Eigenschaften, Fähigkeiten, Leistungen wäre damit aber auch nur der Ausdruck einer begrenzten Modification der Bewegung, welche das grosse All beherrscht und unterstände somit auch in seinen sublimsten Bethätigungen nur dem Gesetze von der Erhaltung der Kraft, der Energie, welchem auch jene unterthan ist.

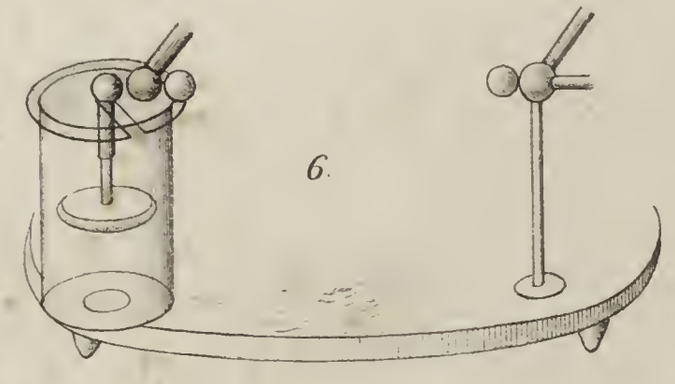
Universitätsbuchdruckerei (F. W. Kunike), Greifswald.



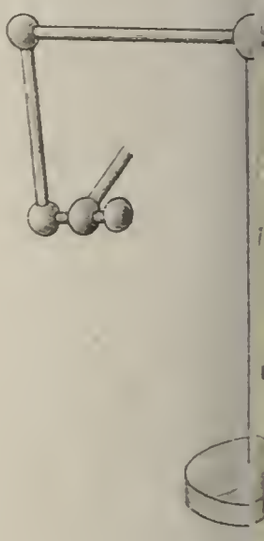
1.

2.

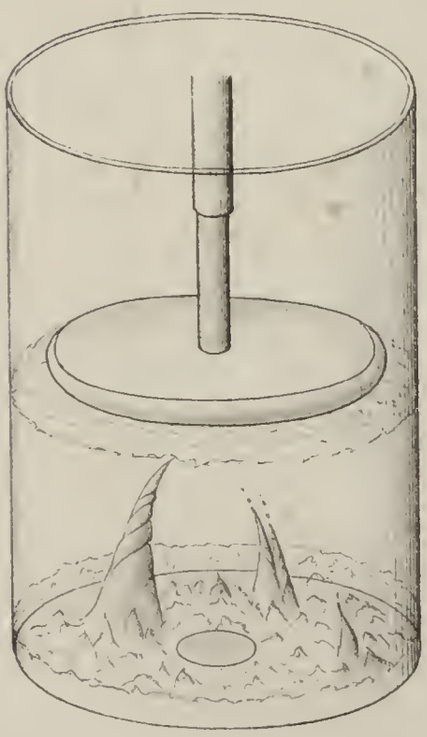




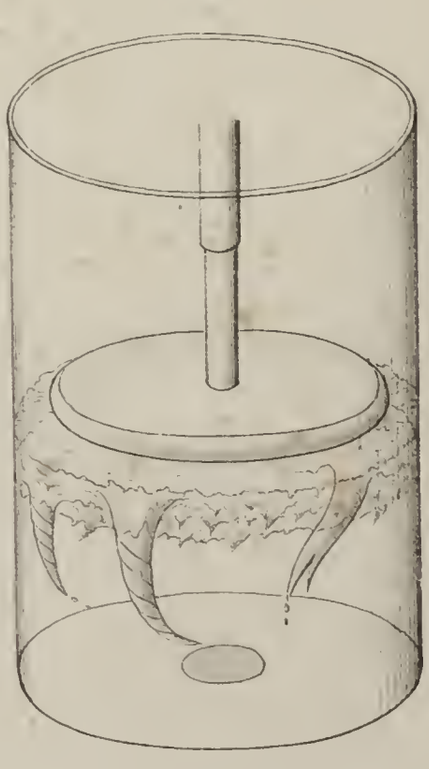
6.



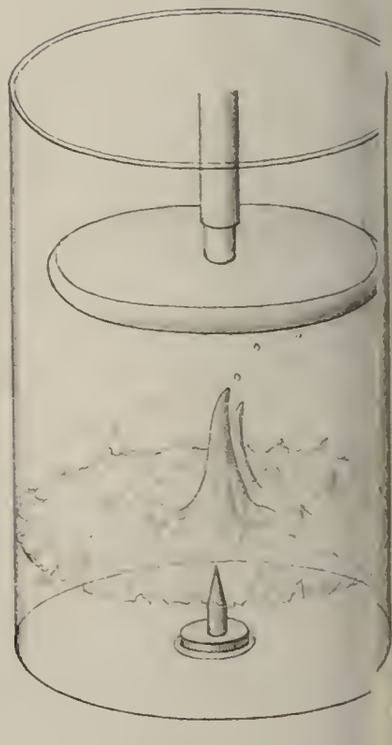
9.

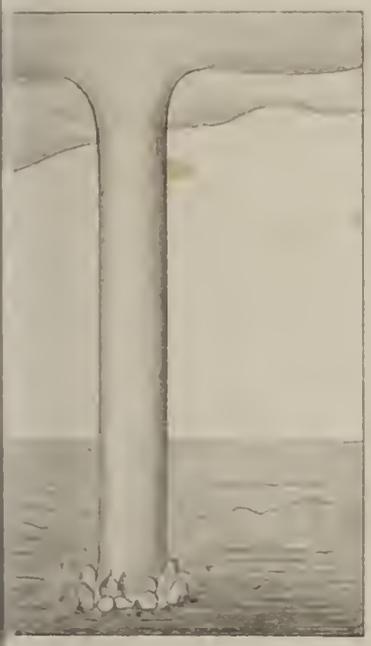


10.



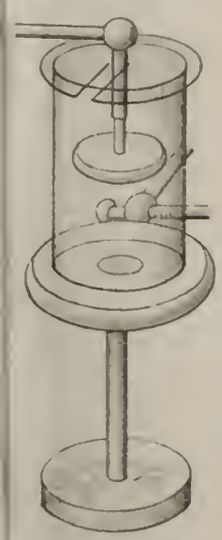
11.



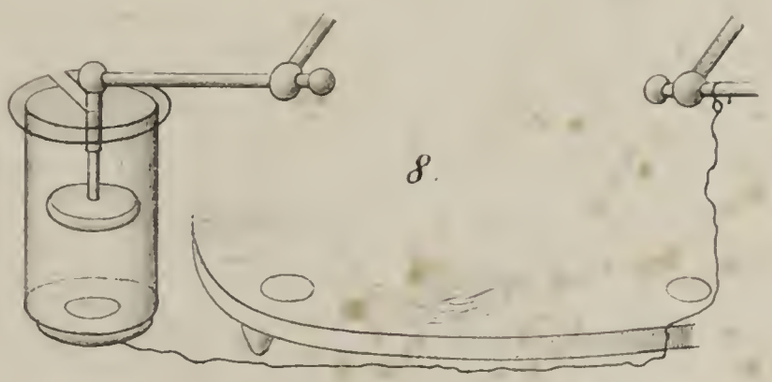


4.

5



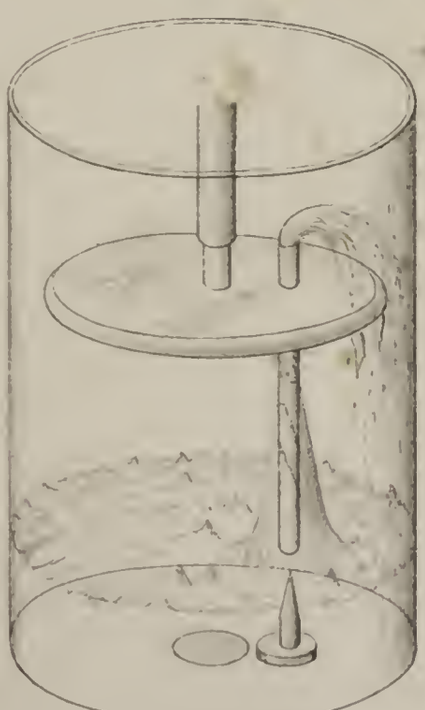
12

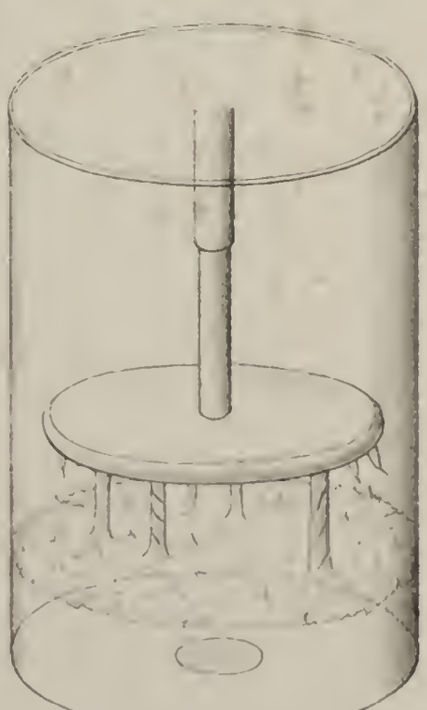


8.

13.

14.

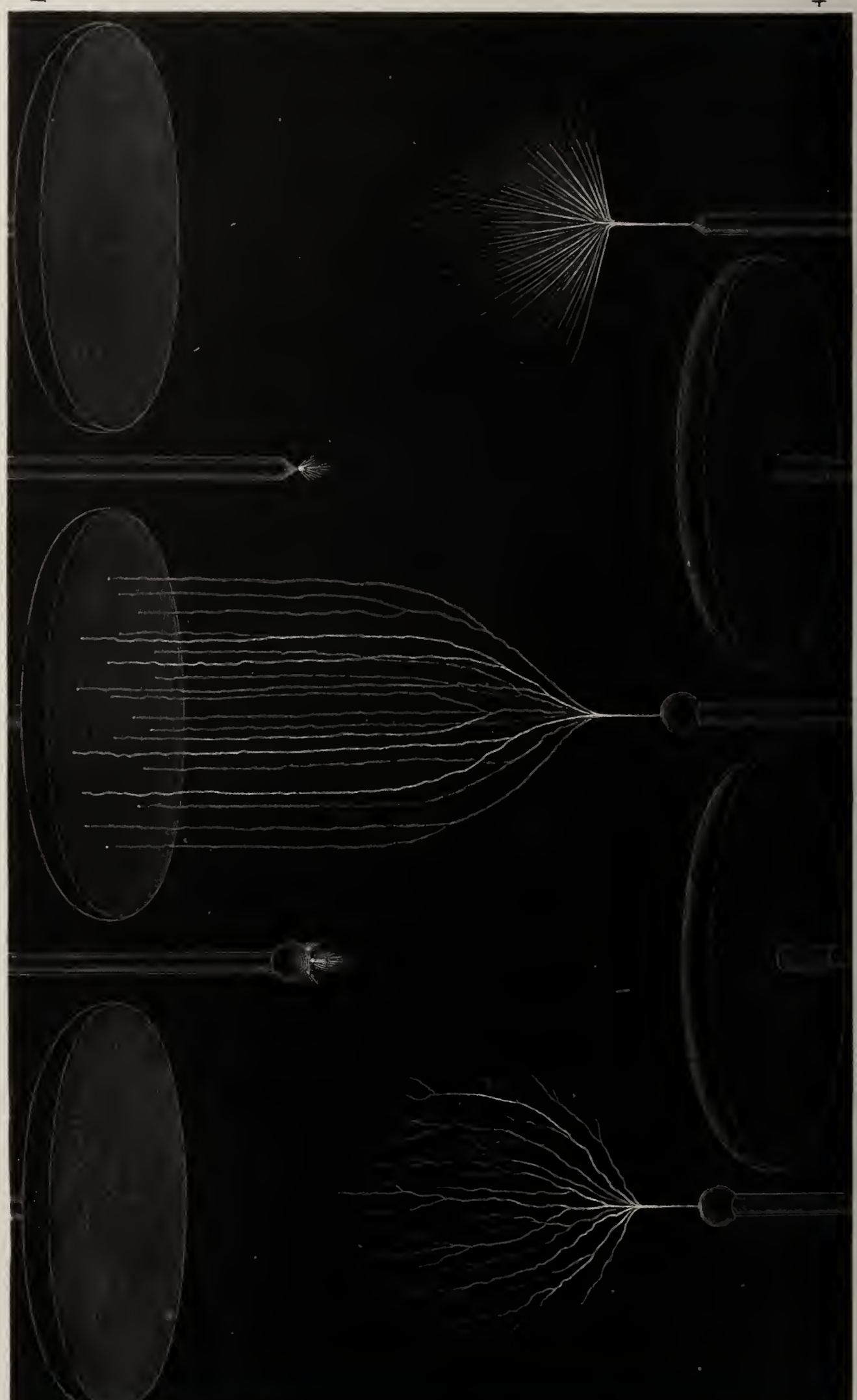


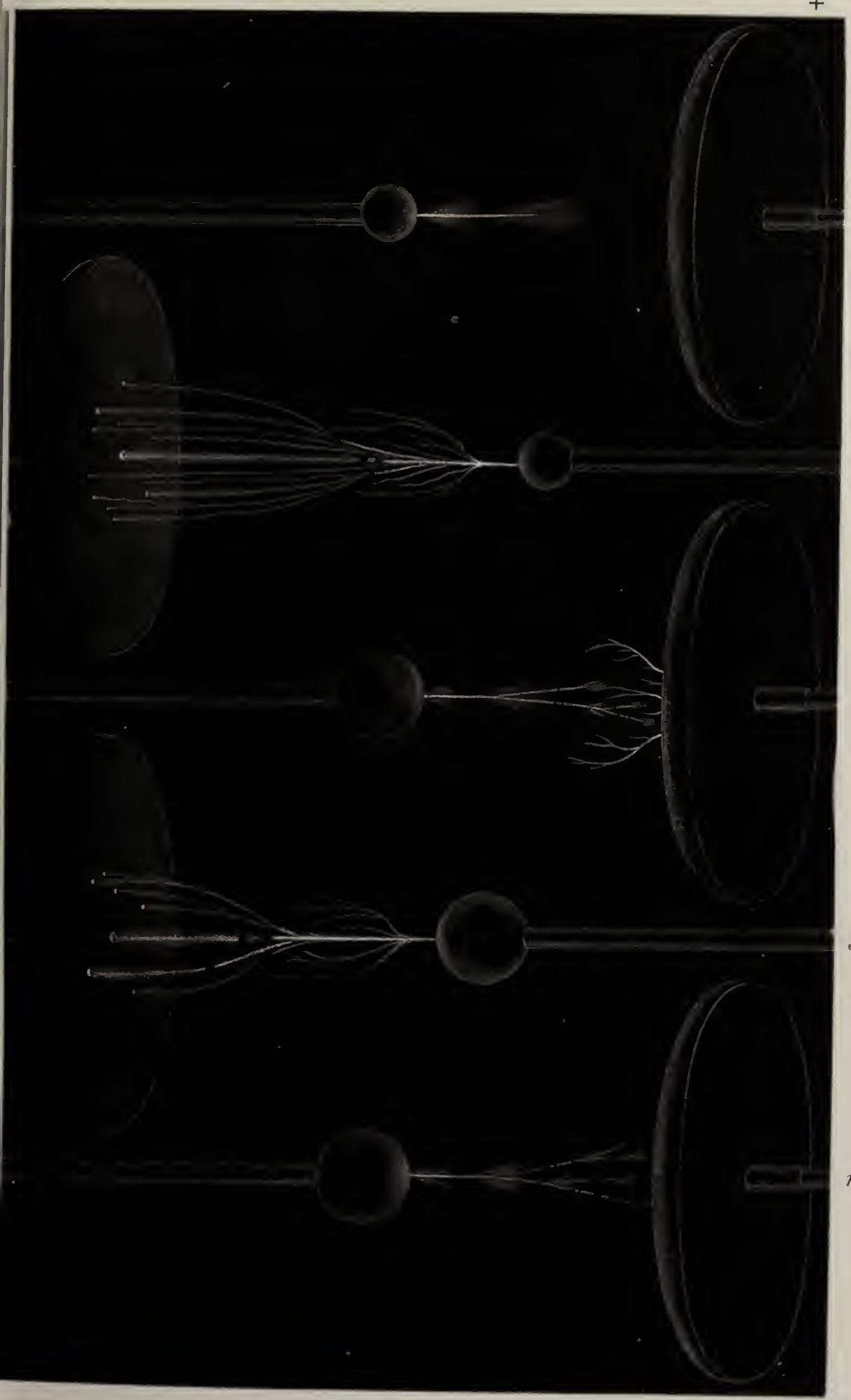


C F Schmidt lith

Vorpommern u. Rügen.

W. Holtz. Typen elektrischer Lichterscheinungen.





C. F. Schmidt Lith.

Vorpommern u. Rügen.

Mittheilungen

aus dem

naturwissenschaftlichen Vereine

von

Neu-Vorpommern und Rügen

in

Greifswald.

Redigirt

von

Dr. **Th. Marsson.**

Vierzehnter Jahrgang.

Mit 2 Tafeln.

BERLIN 1883.

R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung

Hermann Heyfelder.

Dessauerstrasse 35.

Vereins-Angelegenheiten.

I.

Verzeichniss der Mitglieder.

Andershof: Herr Dr. Kämmerer, Gutsbesitzer.
Anklam: - Dr. Tramm, Oberlehrer.
Berlin: - Dr. Eulenburg, Professor.
- Dr. Jessen, Professor.
Divitz: - Graf v. Krassow.
Greifswald: - Dr. Arndt, Professor.
- Dr. Baier, Professor.
- Dr. Baron, Professor.
- Dr. Barten, pract. Arzt.
- Dr. Baumstark, Professor.
- Graf v. Behr, Landrath.
- Dr. Bengelsdorf, Sanitätsrath.
- Bindewald, Buchhändler.
- Böckler, Rentier.
- v. Brunn, Hauptmann.
- Dr. Budge, Privatdocent.
- Freiherr v. Bülow, Landgerichts-Präsident.
- Dr. Credner, Professor.
- Dr. Eichstädt, Professor.
- Engelke, erster Staatsanwalt.
- Dr. Freiherr v. Feilitzsch, Professor.
- Dr. Fischer, Amtsrichter und Professor.
- Fischer, Lehrer.
- v. Foller, Oberst z. D.
- Fröhlich, Bau-Inspector.
- Dr. Goeze, Königl. Garten-Inspector.
- Graedener, Senator.
- Graul, Rector.
- Dr. Grohé, Professor.
- Dr. Häckermann Prof. und Kreisphysikus.

Greifswald: Herr v. Hagen, Major.
- v. Hagenow, Hauptmann a. D.
- Dr. Hänisch, pract. Arzt.
- Dr. Hanne, Professor.
- Hoffmann, Königl. Bau-Inspector.
- Holst, Senator.
- Holtz, Ludwig.
- Dr. Holtz, Privatdocent.
- Freiherr v. Keffenbrink.
- Kettner, Senator.
- Kirchhoff, Justizrath.
- Dr. Köhnk, Sanitätsrath.
- Kolbe, Hauptmann.
- Dr. Krabler, Professor.
- Krause, Gymnasiallehrer.
- Dr. Krey Gymnasiallehrer.
- Kunstmann, Apotheker und Senator.
- Labahn, Rentier.
- Dr. Landois, Professor.
- Dr. Limpricht, Professor.
- Dr. Loose, Lehrer.
- Dr. Marsson.
- Dr. Medem, Landger.-Rath u. Privatdocent.
- v. Merkel, Hauptmann.
- Dr. Minningerode, Professor.
- Müller, Premier-Lieutenant.
- v. Oldershausen, Hauptmann.
- Ollmann, Kreis- und Departements-Thierarzt.
- Dr. Pernice, Professor, Geh. Medizinalrath.
- Dr. Pietrusky.
- C. Plötz.
- Pflugradt, Premier-Lieutenant.
- Pogge, Rentier.
- Dr. Freiherr v. Preuschen, Privatdocent.
- Pütter, Landgerichtsrath.
- Dr. Quistorp.
- Dr. Reinhardt, Oberlehrer.
- Dr. Schirmer, Professor.
- Schmidt, Syndikus.

Greifswald: Herr Dr. Scholz, Professor.
- v. Schubert, Oberst a. D.
- Dr. Schuppe, Professor.
- Dr. Schwanert, Professor.
- Seefisch, Postdirector.
- Dr. Sommer, Professor.
- Freiherr v. Steinäcker, Major a. D.
- Stoll, Kaufmann.
- Stoll, Senator.
- Dr. Thiede, Gymnasiallehrer.
- Dr. Thomé Professor.
- v. Vahl, Justizrath.
- Dr. Vogt, Professor.
- Dr. Weitzel, Oberlehrer.
- Wendorf, Landgerichts-Director.
- Weyland, Maler.
- Wiese, Reg.-Rath und akad. Forstmeister.
- Woltersdorf, Pastor.

Gützkow-Wiek: - Dr. v. Lepel, Gutsbesitzer.

Helmshagen: - Drewitz, Pächter.

Ranzin: - v. Homeyer, Rittergutsb. und Oek.-Rath.

Schmoldow: - v. Behr, Königl. Kammerherr.

Stettin: - Graf v. Behr-Negendank, Ober-Präs. v. Pom
- Schünhof, Eisenbahn-Ingenieur.

Stralsund: - Goos, Eisenbahn-Baumeister.
- Dr. Kleine, pract. Arzt.
- Dr. Passow, Oberlehrer.
- Dr. Rollmann, Professor.
- Wellmann, Regierungsbaurath.

Wollin: - Schmurr, Apotheker.

Durch den Tod verlor der Verein in diesem Jahre den Erbkämmerer Freiherr v. Bohlen-Bohlendorf und den Professor Troschel in Bonn.

Vorstand für 1882.

Herr Garten-Inspector Dr. Goeze, Dr. Holtz und Dr. Loose.

II.

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1881.

Einnahme.

Beiträge der Mitglieder	258,—
Verlagsbuchhändler R. Gaertner Berlin	14,—
Zuschuss Seiner Excellenz des Herrn Cultusministers v. Gossler.	300,—
Summa	Mk. 572,—

Ausgabe.

Deficit aus dem vorigen Jahre	19,61
Herstellung der Vereinsschrift:	
für die Tafeln	130,—
Druckkosten	399,30
Buchbinder	20,—
Porto und Diversa	7,80
An den Vereinsboten	36,—
Summa	Mk. 612,71

Ausgabe	Mk. 612,71
Einnahme	Mk. 572,—
Deficit	Mk. 40,71

III.

Sitzungs-Berichte.

Sitzung vom 11. Januar 1882.

Vorsitzender Dr. Holtz. Das Vereins-Mitglied Prof. Rohde in Greifswald ist inzwischen verstorben und giebt die Versammlung ihre Gefühle für diesen Verlust durch Erheben von den Sitzen zu erkennen. Aus dem Verein scheidet aus: Herr Rittmeister von Schultz. Als neue Mitglieder treten ein: Herr Major von Hagen und Herr Hauptmann von Merkel. Hierauf spricht Herr Dr. Weitzel über „die problematische Zunahme der Erdwärme". Derselbe bemerkt, dass unter der Annahme eines heissen Erdkernes man zu der Forderung kommen muss, dass die Abkühlung der Erde von innen nach aussen proportional der dritten Potenz der Entfernung vom Erdmittelpunkte fortschreiten müsste, oder umgekehrt von ausen nach innen proportional der dritten Potenz der Annäherung an den Erdmittelpunkt eine Wärmezunahme beobachtet werden müsste. Da aber nicht einmal eine sich gleichbleibende Wärmezunahme man in der Mehrzahl der Bohrlöcher beobachtet hat, vielmehr einen Rückgang dieser Zunahme, so ist auf diese Beobachtungen am wenigsten ein Schluss auf hohe Hitze des Erdkernes zu ziehen. Jedenfalls ist zunächst die Vorstellung von einer etwa 6 bis 10 Meilen dicken festen Erdrinde zu berichtigen und letzterer sicher eine bedeutend grössere Dicke zuzuschreiben. Hiermit sind alle Theorien von Vulkanismus, welche in der hohen Erdwärme in nicht sehr grosser Tiefe ihre Begründung suchen, möglichst in Einklang zu bringen. Vortragender erörtert eingehender die Vorsichtsmassregeln, welche bei den Thermometer-Beobachtungen im Sperenberger Borloche unter Aufwand grosser Mittel beobachtet worden sind, und fügt zu den Fehlerquellen, welche in die Beobachtungen sich infolge Bewegung verschieden warmen Wassers einschleichen, die hinzu, welche durch die starke Wärmeleitung der metallenen Futterrohre des Bohrlochs herbeigeführt werden. Schliesslich theilte derselbe einige Formeln mit, welche von verschiedenen Beobachtern aufgestellt worden sind zur Berechnung der Erd-

wärme in weiteren Tiefen, und weist auf deren Mangelhaftigkeit hin.

In der hierauf folgenden Diskussion, an welcher sich namentlich die Herren Prof. Scholz, Prof. von Feilitzsch und Dr. Loose betheiligten, werden die Mängel allseitig anerkannt, welche den bisherigen Methoden über die Beobachtung der Erdwärme adhäriren. Dass aber die Erdwärme in Wirklichkeit zunehmen müsse und zwar dergestalt, dass in gewisser nicht sehr grosser Entfernung von der Oberfläche schon geschmolzene Masse vorhanden sei, dafür spräche mit Entschiedenheit die Wirkung der Vulkane, welche doch schwerlich allein auf chemische Processe basiren könne.

Hierauf lenkt Dr. Weitzel die Aufmerksamkeit der Versammlung auf die neue von Prof. Klinkerfues vertretene Erklärung des Zodiakallichtes, nach welcher dasselbe auf die in den letzten Jahrhunderten vorzugsweise vergrösserte Anhäufung von Kometen in der Nähe der Sonne zurückzuführen sei. Dr. Weitzel meint, dass jedenfalls der für diese Erklärung angeführte Grund, dass nämlich das Zodiakallicht erst etwa seit dem Jahre 1500 beobachtet wäre, nicht stichhaltig sei.

Schliesslich legt Herr Plötz der Versammlung eine neue Collection der von ihm ausgeführten colorirten Schmetterlings-Abbildungeu der Familie der Equitiden zur Ansicht vor.

Sitzung vom 1. Februar 1882.

Vorsitzender Dr. Holtz. Zum Eintritt in den Verein sind gemeldet: Herr Prof. Credner, Herr Rittergutsbesitzer Dr. von Lepel auf Gützkow-Wiek und Herr Landrath Graf von Behr. Hierauf spricht Herr Dr. Goeze über „Die Nutzpflanzen der Erde“. — Die nützlichen Gewächse der Florenreiche der alten und neuen Welt umfassen als Collectivinbegriff ein so weites Gebiet, dass der Versuch in kurzer Schilderung ein auch nur oberflächliches Bild derselben zu entwerfen, von vornherein ein vergeblicher sein würde.

Sich dem engeren Sinne des Wortes zuwendend kommt man zu den durch eine Reihe nützlicher Gewächse hervorgerufenen Kulturen, deren Producte den überseeischen und

inländischen Handel zum grössten Theil ausmachen. Da die wildwachsenden Nutzpflanzen in vielen Fällen für den Export nicht ausgebeutet werden können, oder wenn auch durch zu starkes Ausbeuten die Gefahr des Aussterbens droht, bezwecken unsre Anbau-Versuche mit vielen derselben zweierlei, zunächst Verbesserung der Qualität und Zunahme der Quantität, — dann aber auch ein leichtes Einsammeln, sichere Ernten und billigen Transport nach den Verkaufsplätzen.

Deuten wir durch solche Kulturen unsere grosse Abhängigkeit von den Gewächsen an, so ist auch der Einfluss des Menschen auf die ihn umgebende, ihn nährende, kleidende, wärmende und ihm in vielerlei anderer Beziehung nützliche Pflanzenwelt ein sehr grosser, noch immer im Wachsen begriffen. Von der ersten Kulturstufe an, also vielleicht in dem verhältnissmässig kurzen Zeitraume von 10000 Jahren ist es dem Menschen gelungen, eine grössere Umwandlung in der physiognomischen Gestaltung der Pflanzendecke hervorzurufen, als natürliche Einflüsse dies bewirken konnten. Hieran knüpft sich eine andere bemerkenswerthe Thatsache, dass nämlich viele der gemeinsten am besten bekannten, sogenannten spezifischen Typen, wie Zuckerrohr, Weizen, Hafer, Artischoke, Tomate, Tabak, krautartige Baumwolle und manche andere in wildem Zustande nirgends aufgefunden worden sind. Von allen diesen sind aber distincte Arten derselben Gattung bekannt und es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, dass die Original-Typen dieser erstern nicht zu Grunde gegangen sind, sondern dass vielmehr ein solcher Wechsel durch unausgesetzte Züchtung hervorgerufen wurde. Um sich von der Verbreitung der verschiedenen Nutz-, resp. Culturpflanzen eine richtige Vorstellung zu machen, muss man die Erdoberfläche zunächst nach der Pflanzen-Vertheilung berücksichtigen, zu welchem Zwecke man Zonen, Regionen, Reiche aufgestellt hat, deren Grenzlinien man vermittelst der Verbreitungsbezirke gewisser Pflanzengruppen zu veranschaulichen sucht. Zu der Eintheilung der Nutzpflanzen kommend, stellt Vortragender 3 Hauptgruppen auf — Nährpflanzen, Heilpflanzen, industrielle Pflanzen. In der ersten Gruppe werden von ihm die Gräser, resp. die Cerealien, die Palmen, Bananen, der Brodfruchtbaum, die verschiedenartigen Knollengewächse,

die sich alle mehr oder minder durch reichen Stärkegehalt auszeichnen, näher besprochen. Hieran reihen sich die essbaren Früchte. Zu den Getränken übergehend, wird die commercielle Bedeutung des Thee's, des Caffee's, des Cacao's, des Mate's und des Weins ausführlich beleuchtet. Dann werden einige der vornehmsten Gewürze, wie Muscatnuss, Gewürznelken, Zimmt, Vanille hervorgehoben, nachdem zuvor unter den zuckerhaltigen Gewächsen die für den Welthandel äusserst wichtigen Produkte des Zuckerrohrs und der Zuckerrübe eingehender behandelt waren. Unter den Erregungs- und Betäubungsmitteln, die sämmtlich das Pflanzenreich hervorbringt, werden dem Opium, dem Tabak, der Coca, der Betelnuss, dem Katstrauche und den Kolanüssen einige Worte gewidmet. Der Uebergang von solchen zu den eigentlichen medizinischen Pflanzen ist ein ganz allmäliger und schliesst Vortragender unter letzteren nur zwei Erzeugnisse, die China-Rinde der neuen Welt und die Rhabarberwurzel Asiens in sein Thema ein. Aus der grossen Menge der industriellen Pflanzen tritt Einem unter den harzhaltigen Gewächsen u. s. w. der Kautschuk als eines der wichtigsten Producte entgegen. Hieran reihen sich die Oelpalme, der Olivenbaum, vegetabilische Butter, vegetabilisches Talg und Wachs. Aus dem Reiche der Farben werden einige Bemerkungen über zwei künstliche vegetabilische Farbstoffe, das Alizarin und den künstlichen Indigo, sowie auch über die Cochenille eingeschaltet. Als textile Erzeugnisse nehmen Baumwolle, Flachs und Seide den ersten Platz ein und wird ihnen somit in dem Vortrage weitere Berücksichtigung geschenkt. Die Wichtigkeit des Holzes wird durch einige statistische Bemerkungen zu veranschaulichen gesucht. Zum Schluss wirft Vortragender einen Blick auf die verschiedenen Ländergebiete der Erde in Beziehung auf die Nutzpflanzen. Was Amerika betrifft, so steht es hierin weit hinter der alten Welt zurück, kann keinen Augenblick seine Abhängigkeit von jener verläugnen. Asien entstammen die meisten und edelsten aller Nutzpflanzen, in Asien stand die Wiege aller übrigen Civilisation. Afrika im Gegensatz zu Asien ist der noch unaufgeschlossene Erdtheil, der ganz allmälig vom Rande aus sich zu öffnen beginnt. Europa endlich ist der Garten, in dem die Gewächse so ver-

schiedener Zonen und Arten Herberge gefunden, ihre Früchte gezeitigt, ihr ganzes Wachsthum gesteigert und veredelt haben.

Sitzung vom 1. März 1882.

Vorsitzender Dr. Goeze. — Herr Prof. v. Feilitzsch zeigt eine von ihm construirte Thermosäule vor und erörterte deren Vortheile. Es waren 3-kantige Stäbchen statt der bisher üblichen 4-kantigen in Anwendung gebracht und dadurch wurde es möglich, der Seite einen nahezu kreisförmigen Querschnitt zu geben. Ausserdem war statt des bisherigen reinen Antimon eine Legierung von 2 Th. Antimon und 1 Th. Zink in Anwendung gebracht, wodurch sich eine beträchtliche Vermehrung der electromotorischen Kraft ergeben hatte. Ein paar Versuche wurden zum Beweise für die Brauchbarkeit des Instruments mit dem Leslie'schen Würfel und einem Wiedemann'schen Galvanometer angestellt.

Hierauf erhält Herr Baumeister Stoll das Wort zur Beantwortung der Frage: welche Methode wendet man an, um die Zug- und Druckfestigkeit der verschiedenen Baumaterialien zu ermitteln und welche Grundsätze befolgt man bei der Fundamentirung der Gebäude.

Der Methoden zur Ermittlung der Druck- und Zugfestigkeit bei Baumaterialien giebt es mancherlei Art; sie bedingen eine grosse Aufmerksamkeit und Gewandtheit in der Anwendung der Apparate, anderseits sehr leicht unrichtige Resultate erzielt werden.

Es werden daher bei solchen Ermittlungen vielfache Versuche empfohlen und aus diesen das Mittel bestimmt. Ein sehr einfacher Apparat zur Ermittelung der Druckfestigkeit von Steinarten ist folgender. Ein Balken von quadratischem Querschnitt in einer Länge von 5 — 7 m wird etwa 1 m über der Erde zwischen Zangen eingespannt, vor diesen eine feste Unterlage aus eingerammten Pfählen oder besser Mauerwerk hergestellt, auf welchen der Probekörper fest aufgelegt werden kann. Auf diesen Probekörper wird alsdann mit grosser Sorgfalt der einen Hebelarm bildende Balken horizontal aufgelegt und am äussersten Ende allmälig belastet. Es ergiebt sich hieraus sehr leicht unter Berücksichtigung des Balken-

gewichts, der Hebelarm-Länge und des aufgelegten Gewichtes der Maximaldruck, welchen der der Probe unterworfene Körper aushält und hieraus also auch der qu. Coefficient.

Die der Druckprobe zu unterwerfenden Körper müssen sehr accurat und genau bearbeitet sein; in der Regel nimmt man einen Kubus im Querschnitt von 5 qcm.

Man rechnet als zulässige Inanspruchnahme per Flächeneinheit einen bestimmten Theil der Festigkeit, in der Regel für Eisen und Stahl $\frac{1}{5}$ - $\frac{1}{3}$, für Gusseisen $\frac{1}{8}$, für Holz und Stein $\frac{1}{10}$. —

In neuerer Zeit wird einfach ein Normal-Zugfähigkeits-Apparat angewandt, den Vortragender durch eine Zeichnung erläutert.

Hierauf zeigt Dr. Weitzel einen Stein vor, welcher Aehnlichkeit mit jenen Mahlsteinen hatte, welche man in den sogenannten Gletschermühlen zu finden pflegt. Derselbe war in der Nähe von Rudolstadt gefunden.

Zum Schluss bemerkt Herr Landger.-R. Pütter im Anschluss an eine früher angeregte Frage, dass die Mondblindheit der Pferde eine Augenkrankheit sei, nach seinen Ermittlungen nur desshalb so heisse, weil sie sich alle 4 Wochen zu wiederholen pflege.

Sitzung vom 5. April 1882.

Vorsitzender Dr. Holtz. Um der Vereinsschrift eine grössere Verbreitung zu verschaffen, beschliesst die Versammlung auf Anregung des Vorsitzenden, eine mit dem Verleger zu vereinbarende Preis-Ermässigung eintreten zu lassen und den Tauschverkehr mit anderen Vereinen auszudehnen.

Hierauf sprach Herr Dr. Holtz über: die Tromben und ihre Erklärungen. Es wurden die beiden Haupttheile der Tromben, der Schlauch und der Fuss, und die Art ihrer Bildung unter verschiedenen Verhältnissen erörtert. Namentlich wurde des Unterschiedes der See- und der Landtromben, sowie der eine besondere Klasse bildenden Sandtromben gedacht. Dessgleichen wurden die Erscheinungen, welche den Tromben vorausgehen, sie begleiten, ihnen nachfolgen, und die Wirkungen der Tromben näher besprochen. Als Beleg

diente ein Auszug aus Berichten über derartige Phänomene aus älterer und neuerer Zeit. — Die Theorien spalten sich zunächst in die sogenannte mechanische und die sogenannte elektrische, von welchen erstere Luftströmungen, letztere elektrische Kräfte als Ursache wirken lässt. Die erste aber spaltet sich wieder in eine ältere und eine neuere Richtung, von denen erstere entgegengesetzte Winde, letztere auf- oder absteigende Luftströme zur Hauptursache nimmt. Neben der mechanischen und elektrischen besteht noch eine Mischtheorie, welche neben Luftströmungen auch die Wirkung elektrischer Kräfte für nöthig hält. Diese Theorien werden der Reihe nach mit Anführung ihrer wesentlichsten Vertreter und deren speciellen Meinungen durchgegangen. Zum Schluss wird durch ein Experiment gezeigt, dass sich trombenähnliche Gebilde im Kleinen durch eine elektrische Wirkung erzeugen lassen. Dasselbe stellt eine etwas verbesserte Form älterer auf denselben Zweck gerichteter Versuche dar. Die genauere Ausführung des Vortrags bringen die „Mittheilungen im dreizehnten Jahrgang".

Sitzung vom 10. Mai 1882.

Vorsitzender Dr. Holtz. Prof. Limpricht spricht über Verbrennungserscheinungen und führt mehrere darauf bezügliche Experimente vor. Letztere bezogen sich namentlich auf den Nachweis: dass bei der Verbrennung einer Kerze Kohlensäure und Wasser gebildet werden und dabei eine Gewichtszunahme stattfindet, dass Luft und Sauerstoff in einer Leuchtgas-Atmosphäre brennen, dass brennende Körper verlöschen, wenn sie unter eine bestimmte Temperatur abgekühlt werden und dieses Princip bei der Davy'schen Sicherheitslampe zur Geltung kommt; dass endlich Gase von verschiedenem spec. Gewicht mit verschiedener Geschwindigkeit poröse Körper durchdringen und dass dieses Factum zur Construction von Apparaten, um das Auftreten schlagender Wetter in Kohlenbergwerken zu erkennen, geführt hat.

Sitzung vom 7. Juni 1882.

Vorsitzender Dr. Goeze. Die Versammlung ehrt das Andenken an den vor Kurzem verstorbenen Gerichtsrath Wuthenow durch Erheben von den Sitzen. — Hierauf

spricht Herr Prof. Schirmer „über die Entfernung von Eisenstückchen aus den Augen mit Hülfe eines Electromagneten". Derselbe stellt einen Schmiedegesellen vor, aus dessen rechtem Auge er am 9. Mai d. J. mittelst des Electromagneten von Hirschberg einen Eisensplitter von 30 Milligramm Gewicht, 4 mm Länge, 2 mm Breite und ½ mm Dicke entfernt hat. Das Eisenstück hatte das obere Lid und die Lederhaut des Auges 7 mm oberhalb der Hornhaut durchschlagen, wovon die Narben Zeugniss gaben. Der ganze Process verlief aber so glücklich, dass absolut keine Functionsstörung dieses Auges eingetreten ist. Das corpus delicti und der Electromagnet wurden vorgezeigt. Der so operirte Fall ist ungefähr der siebzehnte, nach den Publicationen zu urtheilen. Unter den Fällen befinden sich aber auch mehrere, bei denen der Versuch der Entfernung missglückte, einige, wo zwar das Eisenstück entfernt werden konnte, nachfolgende Entzündung aber das Auge zur vollen Erblindung brachte, und nur ein kleiner Theil behielt ein brauchbares Sehvermögen. Keiner der bisher publicirten Fälle bietet aber ein so völlig ungestörtes Functioniren des operirten Auges dar, wie der hier vorgestellte. Es liegt dies in vielen glücklichen Umständen, dem Eindringen des Eisensplitters durch die Lederhaut in den Glaskörper, dem Verweilen des Fremdkörpers in der Wunde und dem Vornehmen der Operation wenige Stunden nach der Verletzung.

Dann macht Dr. Weitzel Mittheilungen von Wärmemessungen, die in einem Bergwerke bei Virginia City, Nevada, Nordamerika, in einem Bohrloche von 2300 Fuss Tiefe stattgefunden haben sollen. In Abständen von je 100 Fuss seien je 3 Löcher seitlich 3 Fuss tief gebohrt, in welche eigens zu diesem Zwecke gefertigte Thermometer eingelassen seien, woselbst sie mit Lehm verstrichen 12 Stunden gelassen wurden. Die angegebenen Wärmegrade lassen aber, sowie die in anderen tiefen Bohrlöchern ermittelten, eine Abnahme in dem Wachsthum der Bodenwärme von 2,4 auf 2,3 erkennen, so dass diese Mittheilung, wenn sie auch eine Steigerung der Erdwärme mit der Tiefe zeigt, doch auch zu dem Schlusse führt, dass die Zunahme der Erdwärme bald aufhören wird, das Erdinnere also keine sehr hohe Wärme haben kann.

Zum Schluss legte Herr Plötz eine Collection von ihm ausgeführter colorirter Schmetterlings-Abbildungen vor.

Sitzung vom 1. November 1882.

Vorsitzender Dr. Goeze. Derselbe macht Mittheilung, dass Se. Exc. der Herr Cultusminister wiederum zur Förderung der Vereinszwecke 300 M. für dies Jahr bewilligt habe. Zum Eintritt wird angemeldet Herr Rent. Ferd. Kessler.

Hierauf sprach Herr Dr. Quistrop: über die europäischen Raubthiere: Die Raubthiere sind über die ganze Erde verbreitet, aber jedes Klima hat seine besonderen Formen. Alle Raubthiere mit Ausnahme der grösseren leben paarweise (in Monogamie), manche Arten schaaren sich zeitweise zusammen, um sich gegen fremde Angriffe zu stärken. Nicht alle nehmen nur Fleischnahrung zu sich, manche auch Pflanzennahrung und letztere um so eher, je weniger die Eck- oder Reisszähne ausgebildet und je mehr die Backzähne (Lücken-, Flach- und Höckerzähne) entwickelt sind. Das grösste europäische Raubthier ist der Bär. Von Bären existirt in Europa nur eine Art, der braune oder Landbär (ursus arctos L.). Man hat früher mehrere Arten angenommen, weil die Bären überhaupt in Farbe und Lebensgewohnheiten sehr variiren. In den zwanziger Jahren untersuchte Mittendorf auf Betrieb der russischen Regierung die Bären Europa's genauer und gelangte auch zu dem obigen Resultate. Der Bär lebt im Winter in Höhlen, wo die Bärin 2 — 3 Junge wirft. Sie sind merkwürdig klein, nämlich kaum grösser als Ratten, weil die Bärin ein sehr enges Becken hat und in Folge des häufig aufrechten Ganges die Knochenverbindungen des Beckens sehr fest gegliedert sind. Nur alle 2 Jahre wirft die Bärin Junge, während sie zugleich 9 Monate tragend ist. Die Hauptfangzeit des Bären ist im Winter, wo man ihn in seinem Lager aufspürt und überfällt; sonst fängt man ihn auch in Eisen oder stellt grosse Treibjagden an, an welchen viele Menschen betheiligt sind. —

Das zweit grösste der europäischen Raubthiere ist der Wolf (canis lupus), von dem in Europa gleichfalls nur eine Art existirt. Gewisse Spielarten, wie z. B. der Rohrwolf, können doch nicht als besondere Arten gelten. Es würden

mehr Arten existiren, wenn sich der Wolf mit der Hündin paarte, was jedoch in der Wildniss nie geschieht. Auch beim Wolf fällt die Begattung in den Winter. Das Weibchen geht 13 Wochen tragend, im März oder April wirft es 4 – 6 Junge. Der Wolf ist so sorgfältig auf die Sicherstellung derselben bedacht, dass er nie in der Nähe des Lagers raubt, fürchtend, der Versteck könnte verrathen werden. Der Wolf wird geschossen, in Eisen gefangen oder vergiftet. Man fürchtet ihn namentlich in den Polargegenden, weil, wo er erscheint, die zahme Rennthierzucht zur Unmöglichkeit wird.

Nach dem Wolfe folgt an Grösse der Schakal (canis aureus), der vorwiegend nur in südöstlichen Gegenden, wie Griechenland und Dalmatien, heimisch ist. Er raubt wie der Wolf, aber weicht darin von ihm ab, dass er sich mit Hunden paart. Das Weibchen geht 9 Wochen tragend und bringt im Frühjahr 4 — 6 Junge zur Welt. Der Schakal hat ein eigenthümliches Geheul, welches sich dem Hundegebell nähert.

Hiernach folgt der Fuchs (canis vulpes), von dem es in Europa auch nur eine Art giebt. Auch bei diesem fällt die Begattung in den Winter. Die Füchsin ist 9 Wochen tragend und bringt 4 — 11 Junge zur Welt. Die Füchse werden geschossen, in Eisen gefangen, ausgegraben oder vergiftet.

Nur in der Polargegend einheimisch ist der Vielfrass (gulo borealis), der im Frühjahr 2 — 3 Junge wirft, übrigens aber keinen Winterschlaf hält. Er greift Thiere von namhafter Grösse an. z. B. junge Rennthiere, indem er sich von einem Baume auf dieselben stürzt.

Früher häufiger in Deutschland, gegenwärtig nur vereinsamt ist der Luchs (felis linx), von welchem in Deutschland auch nur eine Art existirt. Da die Luchse sehr in der Farbe variiren, so pflegt man in einzelnen Gegenden wohl eine rothe und graue Art zu sondern, welche in Wirklichkeit aber keine besondern Arten sind. Der Luchs wirft im Frühjahr 2 — 3 Junge.

In grossen Waldungen findet sich die Wildkatze (felis catus), welche im Frühling meist in hohlen Bäumen ihre Jungen wirft. Sie ist in ihren Bewegungen ähnlich der zahmen, auch in sonstigen Gewohnheiten, z. B. in der Ge-

wohnheit des Spinnens. Aber die Schädelbildung Beider ist so verschieden, dass man die eine nicht von der andern abstammend annehmen kann. Am wahrscheinlichsten ist es, dass unsere Hauskatze von einer Wildkatze in Nubien abstammt.

Weit verbreitet, selbst bis in Italien hinein, ist der Dachs (Meles taxus), der mit dem November beginnend den ganzen Winter schläft. Die Begattungszeit soll nach Pabst der Juni sein, während die Jungen erst März oder April zur Welt kommen, so dass das Ei muthmasslich längere Zeit unentwickelt im Fruchthalter ruht Der Dachs ist namentlich gefährlich den Fasanen, weil er ihre Eier aufspürt, von denen er gewöhnlich nur das Gelbe schlürft. So wurden einmal auf Rügen in einer Nacht 40 Fasaneneier von Dachsen zerstört gefunden. Nach Einigen unterbricht er zuweilen seinen Winterschlaf, um zu trinken, resp. Schnee zu lecken, was bei strenger Kälte ausserdem sicher nicht geschieht.

Vom Marder sind zwei Arten zu nennen, der Baum- oder Edelmarder (mustela martes) und der Stein- oder Hausmarder (must. foina). Ersterer lebt in hohlen Bäumen auch in von Vögeln verlassenen Nestern, ist braun mit gelbem Kehlfleck, geht nie in Gehöfte und raubt fast ausschliesslich nur aus Hunger. Der Letztere lebt in Gebäuden, ist grau mit weissem Kehlfleck und mordet alles Lebende, was er vorfindet und bewältigen kann.

Vom Iltis kann man sechs Arten unterscheiden, nämlich Putorius putorius, der seinen Namen seinem schlechten Geruche verdankt; ferner P. sarmaticus, dunkel mit weissen Flecken; P. erminea, weiss mit schwarzer Schwanzspitze, seines Felles halber sehr geschätzt; P. communis (der Wiesel), kleiner wie der letztere, mit braunem Fell, lebt namentlich von Mäusen und Ratten, aber greift zuweilen auch kleinere Hasen an; P. lutreola (der Nörz) seines kostbaren gelbbraunen Felles halber geschätzt, im östlichen Europa höchstens bis Hannover streifend, lebt vorzugsweise von Krebsen; endlich P. furo (das Frettchen), kommt bei uns nur als Kakerlack vor, jagt namentlich gerne Kaninchen und wird desshalb häufig von Kaninchenjägern gehalten.

Als letztes europäisches Raubthier ist die Otter zu nennen, Lutra vulgaris, von welcher in Deutschland wieder nur eine einzige Art verbreitet ist. Die Paarungszeit ist unregelmässig, am häufigsten kommen die Jungen im Frühjahr, aber zuweilen auch im Winter zur Welt. Die Otter lebt von Fischen, welche sie im Wasser fängt, und sie kann sonderbarer Weise untertauchen, ohne nass zu werden. Sie verräth sich hierbei häufig durch die Gräten, welche sie am Ufer liegen lässt. Im Interesse der Fischzucht stellt man ihr in neuerer Zeit sehr nach, sowohl mit Hunden als Harpunen, Flinten und Gift, letzteres so, dass vergiftete Fische etwas oberhalb des Wassers hingehangen werden. In England hält man besonders auf Ottern dressirte Hunde, die übrigens in neuerer Zeit auch schon bei uns eingeführt sind. Das aus der Otternhaut gegerbte Leder ist so ausserordentlich elastisch, dass man es bis zur sieben- bis neunfachen Länge ausdehnen kann. — An den Vortrag schloss sich eine Diskussion, in welcher Herr L. Holtz unter Anderem bemerkte, dass Wölfe sich zuweilen, so z. B. in Russland, tiefe Höhlen unter der Erde graben, ferner, dass er Luchse auch in Spanien verbreitet gefunden habe.

Hierauf regte Herr Dr. Weitzel im Hinblick auf eine Zeitungsnotiz die Frage an, ob durch die Wärme, welche beim Löschen des Kalkes entstände, Stroh entzündet werden könnte. Dies sollte nämlich nach jener Zeitungsnotiz durch Versuche festgestellt sein. Dr. Weitzel bezweifelt indessen und manche der Anwesenden mit ihm, dass Solches möglich sei, während von anderer Seite, so von Herrn Dr. Quistorp, zum Beweise dafür, dass es doch wahrscheinlich sei, auf die immer häufiger constatirten Fälle von sogenannter Selbstentzündung des Heues hingewiesen wird.

Verzeichniss

der Akademien, Vereine und Gesellschaften mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht und der von diesen bis zum 2. Januar 1883 eingegangenen Schriften.

I. Deutschland.

Altenburg: Mittheilungen aus dem Osterlande.
Schriften nicht eingegangen.

Augsburg: Naturhistorischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
12. Bericht. 1882.

Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft.
Bd. 33, Heft 4; Bd. 34, Heft 1—3.

— Königl. Akademie der Wissenschaften.
Monatsberichte. 1882. 1—38.

— Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
23. Jahrg. 1881.

Bonn: Naturhistorischer Verein der Preussischen Rheinlande und Westphalens.
Schriften nicht eingegangen.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Schriften nicht eingegangen.

— Herzogl. technische Hochschule.
Schriften nicht eingegangen.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Cassel: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
7. Bericht. 1878—80.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Länder.
Schriften nicht eingegangen.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Ber. 1881 Jul.-Dec. 1882 Jan.-Juli.
— Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresber. Septbr. 1881 bis Mai 1882.

Dürckheim: Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia".
Jahresber. 1879—81. Grabfunde der Steinzeit 1881.

Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.
— Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Jahrgang 66, 1880—81.

Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Heft 14, Novbr. 1881 bis Aug. 82.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Jahresber. 1880 und 81.
— Senkenbergische Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft.
Bd. 8, Heft 1.

Fulda: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde
Bericht 21.

Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten, Jahrg. 72, 73, 74 nachträglich.

Halle: Naturforschende Gesellschaft.
Abhandl. Bd. 15, Heft 2—4.
— Giebel und Siewert. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.
Bd. 6, 1881.
— Leopoldina. Amtliches Organ der Kaiserl. Leopoldinischen Akademie der Naturforscher. Herausgeg. von Knoblauch.
Heft 18, 3—22, (1882).

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein zu Hamburg-Altona.
Nachträgl. Abh. 5 und 1.

— Verein für naturwissenschaftl. Unterhaltung.
Bd. 4, 1877.

Hanau: Wetterauer Gesellschaft für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Kiel: Naturwissensch. Verein für Schleswig-Holstein.
Bd. 4, Heft 2 und zur Completirung 1858 Heft 2 und 1859 Heft 3.

Königsberg i. Pr.: Königl. Physikalisch-ökonomische Gesellsch.
Jahrg. 21, Abth. 2, Jahrg. 22, Abth. 1 und 2.

Landshut: Botanischer Verein.
8. Ber. 1880 — 81.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
7. Jahrg. 1880 und nachträglich 5. Jahrg. 1878.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Schriften nicht eingegangen.

Magdeburg: Naturwissensch. Verein.
Bericht 9 - 12.

Mannheim: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Berichte 1880 und 81.

München: Akademie der Wissenschaften, math.-physikal. Klasse.
1875, Heft 2, 1877, Heft 1, 1879 Heft 1 und 4, 1880, Heft 1, 1881 Heft 3, 1882, Heft 1, 2, 4.

Münster: Westphälischer Verein für Wissenschaft und Kunst.
Schriften nicht eingegangen.

Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv, 35. Jahrg. 1881.

Offenbach: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Osnabrück: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Putbus: Entomologische Nachrichten, herausg. von Dr. Katter.
8. Jahrg., Heft 6 – 24.

Regensburg: Zoologisch-mineralogischer Verein.
Correspondenzbl. Jahrg. 35.

Sondershausen: Botanischer Verein „Irmischia“ für das nördl. Thüringen.
Nr. 1 und 2, 1881, Nr. 1 - 4, Nr. 7, Nr. 12 1882.

Stettin: Ornithologischer Verein.
9 — 10, 1881, Nr. 1 – 9 1882.

Stuttgart: Verein für vaterländische Cultur in Würtemberg.
Jahrg. 38.

Wiesbaden: Nassauer Verein für Naturkunde.
Jahrgang 31 – 34.

Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Zwickau: Verein für Naturkunde.
Jahresber. 1881.

II. Oesterreich-Ungarn.

Bistritz: Gewerbeschule zu Bistritz in Siebenbürgen.
Bericht 7 und 8, 1881 und 82.

Brünn: Naturforschender Verein.
Bd. 19, 1880.

— K. K. Mährisch-Schlesische Gesellschaft.
Mittheil. 61. Jahrg. 1881.

Graz: Verein für Aerzte in Steiermark.
Jahrg. 18, 1881.

Innsbruck: Naturw.-medizinischer Verein.
Jahrg. 12, 1881 – 82.

Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
12. Bericht 1882.

Pest: Königl. Ungar. naturforsch. Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Prag: Kgl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresb. 79 und Jan. 80. Sitzungsb. 1880. Abhandl. 1879 — 80.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Mittheil. Jahrg. 13.

Triest: Società Adriatica di Science naturali.
Vol. 7.
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Bd. 31, Jahrg. 1881.
— Kais. Akademie der Wissenschaften.
Jahrg. 1882 4 — 13, 20 — 27.
— Verein zur Verbreitung naturw. Kenntnisse.
Bd. 22, 1881 -- 82.
— Naturw. Verein an der k. k. technischen Hochschule.
Heft 5.

III. Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Theil 7, Heft 1.
Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mittheil. Heft 2, 1881, 1018—29.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahrg. 25 (1880—81).
Frauenfeld: Thurgausche naturforschende Gesellschaft.
Heft 5.
St. Gallen: Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1880—81.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences nat.
Vol. 18, No. 87.
Neuchâtel: Société des sciences nat.
Tom. 12, Heft 3.
Schweizer naturforschende Gesellschaft.
64. Vers. in Aarau.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Jahrg. 25, 1-- 4.

IV. Italien.

Neapel: Zoologische Station.
Mittheil. Bd. 3, Heft 3 und 4.
Rom: La Reale Accademia dei Lincei.
Atti Vol. 6, Fasc. 7--13. Memorie 9—10.

V. Luxemburg.

Luxemburg: Institut Royal grand-ducal de L.
Schriften nicht eingegangen.

— Société de Botanique du grand-duché de L.
Schriften nicht eingegangen.

VI. Belgien.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales, Tom. 25, 1881.

— Société Royale Meteorologique de Belgique.
Proces-verbaux des séances. Tom. II, 1882.

Lüttich: Société géologique de Belgique.
Annales, Tom. 8, 1880—81.

VII. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Schriften nicht eingegangen.

Bordeaux: Société Linnéenne de Bordeaux.
Schriften nicht eingegangen.

Cherbourg: Société national des sciences de Cherbourg.
Schriften nicht eingegangen.

Lyon: Académie des sciences et des belles lettres et des arts.
Tom. 25. Tables des matières, 1882.

VIII. England.

Glasgow: Natural history Society.
Schriften nicht eingegangen.

IX. Dänemark.

Kopenhagen: Kongelige Danske Videnscabernes Selskab.
Ferhandlinger, 1881 No. 3, 1882 N. 1, 2.

X. Schweden und Norwegen.

Christiania: Kongelige Norske Universitet.
Verschiedene Abhandlungen.

Lund: Academia Lundensis.
Schriften nicht eingegangen.

Stockholm: Entomologisk Tidskrift utgiven af J. Sponberg.
Heft 1—3, 1882.

Tromsö: Tromsö Museums Aarshefter.
Heft V, 1882.

Trondhjem: Kongelige Norske Videnscabernes Selscab.
Schriften nicht eingegangen.

Upsala: Societas scientiarum Upsaliensis.
Vol. II, Fasc. I. 1881.

XI. Russland.

Dorpat: Naturforschende Gesellschaft.
Bd. 9, Lief. 3, 4.

Helsingfors: Finska Vetenscaps Societeten.
Bidrag 35, 36. — Observ. 23 (1880 81).

Petersburg: Hortus Petropolitanus.
Schriften nicht eingegangen.

Riga: Naturforschender Verein.
Schriften nicht eingegangen.

XII. Amerika.

Córdoba (Buenos-Ayres): Academia nacionale de Ciencias de la Republica Argentina.
Bulletin. I. 3. Heft 4. — Rosa. Expod. Rio Negro.

Milwaukee (Wisconsin): Naturwissenschaftlicher Verein von Wisconsin.
Schriften nicht eingegangen.

Einzelschriften.

Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—78 III Zoologie, Gephyrea ved Danielssen og Korch. Christiania, 1881.

vom Rath. Naturwissenschaftliche Studien. Erinnerung an die Weltausstellung in Paris von 1878. Bonn, 1879.

Uebersicht der von R. Buchholz in West-Afrika gesammelten *Melitophilen* nebst Bemerkungen über einige andere Afrikanische Formen dieser Gruppe.

Von

Dr. A. Gerstaecker.

Mecynorrhina Hope

Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 183.

1. *Mecyn. torquata* Drury

Drury, Exot. Ins. III. pl. 44, fig. 1 (fem.) — Waterhouse, Magaz. of nat. hist., new ser. II. p. 636 ff., c. tab. (mas). — Westwood, Arcan. ent. I. p. 169, pl. 44, fig. 1, 2 (mas, fem.) — Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 184, nr. 1 (mas, fem.)

Beide Geschlechter in Mehrzahl von Buchholz gesammelt; der specielle Fundort ist bei dieser Art ausnahmsweise nicht notirt. Die Männchen zwischen 84 und 61 mill. in der Länge (einschliesslich des Kopfhornes) schwankend.

Dicranorrhina Hope

Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 187.

2. *Dicran. micans* Drury

Drury, Exot. Ins. II. pl. 32, fig. 3. — Westwood, Arcan. ent. I. p. 172, nr. 1. — Proceed. entom. soc., Novbr. 1849, p. 87. — Transact. entom. soc., new ser. III. (1854), p. 61. pl. 6, fig. 1a—1c (mas)

Beide Geschlechter von Buchholz im Camaroons-Gebiet (Victoria: Septbr., Jenssoki: Decbr.) aufgefunden.

Eudicella White

Magaz. of nat. hist. 1839, p. 24.

3. *Eudicella Morgani* White

Magaz. of nat. hist. 1839, p. 24. — Westwood, Arcan. ent. I. p. 175, nr. 7, pl. 43, fig. 3, 4 (mas, fem.) — Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 192, nr. 4 (mas, fem.)

Von zwei in den Buchholz'schen Sammlungen vorgefundenen männlichen Individuen stammt das eine aus dem Camaroons-Gebiet (Abó: Febr.), das andere vom Gaboon (Dongila: August). Beide zeigen die von White und Burmeister als charakteristisch hervorgehobene lebhaft smaragdgrüne Färbung, welche zwar bei bestimmter Beleuchtung einen leichten Gold- oder Messingschimmer, dagegen nirgends auf den Flügeldecken eine Spur gelber Längsbinden (nach Art der meisten Exemplare von *Eudic. Gralli* Buq.) wahrnehmen lässt; auch ist eine schwärzliche Färbung der Schulterbeulen nur ganz leicht angedeutet. Mit der besonders im südwestlichen Afrika (Damara-Land) häufigen typischen Form der *Eudic. Gralli* verglichen, zeichnen sich die beiden hier in Rede stehenden Exemplare durch besonders gedrungene Gestalt, verbunden mit einer starken Wölbung des Pronotum aus, lassen dagegen die von Westwood betonte, aber in seinen Abbildungen nicht hervortretende starke Verjüngung der Flügeldecken nach hinten völlig vermissen. Diese compakte Körperform tritt bei beiden Exemplaren trotz ihrer nicht unbeträchtlichen Grössenunterschiede — das vom Camaroons stammende misst bis zum vorderen Ende der kleinen seitlichen Kopfhörner 39, das zweite am Gaboon gesammelte nur 36 mill.; ersteres hat eine Pronotum-Breite von 19, letzteres von 18 mill. — in gleich prägnanter Weise hervor, was in Verbindung mit der ganz übereinstimmenden Färbung um so auffallender ist, als die Form und Grösse des männlichen Gabelhornes bei beiden eine wesentlich verschiedene ist und auch an den kleinen Seitenhörnern immerhin bemerkenswerthe Differenzen wahrnehmbar sind. An dem kleineren Gaboon-Exemplar sind letztere nämlich unverhältnissmässig kürzer und nicht winklig gebrochen, sondern geradenwegs nach vorn, aussen und oben gerichtet, an dem grösseren vom Camaroons dagegen zunächst nach vorn, dann aber unter scharfer wink-

liger Knickung ihres Vorderrandes nach oben und aussen gewendet. Während man nun nach der Analogie mit den zunächst verwandten *Eudicella*-Formen — als solche sind sie offenbar treffender denn als Arten zu bezeichnen — erwarten sollte, dass dem kleineren Rumpf mit den kürzeren Seitenhörnern auch ein kleineres Gabelhorn entsprechen würde, dem grösseren dagegen ein kräftiger ausgebildetes, ist bei den beiden vorliegenden Exemplaren gerade das Gegentheil der Fall. Das ungleich kräftigere Camaroons-Exemplar hat mit dem kleineren vom Gaboon nicht nur den Stamm der Gabel von gleicher (5 mill.), sondern sogar Gabelzinken von weit geringerer Länge (6 mill. gegen 9 mill.), zwischen den Spitzen der letzteren ferner auch nur einen Abstand von 4 mill. (gegen 12 bei dem Gaboon-Männchen). Es gleicht daher das Gabelhorn nur bei dem Camaroons-Männchen durch seine relativ geringe Grösse und die wenig divergirenden Gabelzinken einigermassen dem von Westwood (a. a. O. pl. 43, fig. 3b) abgebildeten Männchen der *Eudic. Morgani*, während dagegen dasjenige des kleineren, aber sonst völlig übereinstimmenden Gaboon-Exemplares ganz demjenigen der *Eudic. Gralli* Buq. entspricht. Uebrigens sind die Gabelzinken beider Individuen im Bereich des oberen Theiles ihres Hinterrandes crenulirt und geschwärzt.

Die als *Eudicella Morgani* White beschriebene Form scheint sich über die ganze Küste von Ober-Guinea auszudehnen, da sie für die beiden um mehr als 400 geogr. Meilen von einander entfernten Endpunkte derselben (Sierra Leone: Morgan und Camaroons: Buchholz) nachgewiesen ist. Sie geht aber, da das von Buchholz am Gaboon gefundene Männchen auf Grund seines abweichend gebildeten Gabelhornes spezifisch nicht gesondert werden kann, auch auf Nieder-Guinea bis auf weitere 60 geogr. Meilen über. Da sich letzteres Männchen wieder nicht von der als *Eudic. Gralli* Buq. beschriebenen Form durch irgend ein definirbares Artmerkmal trennen lässt, diese letztere Form aber auch in Angola (*Eudic. Mechowi* Qued.) und in besonderer Häufigkeit im Damara-Lande (23° südl. Br.) vorkommt, hier seltener ganz grün als auf den Flügeldecken gelb gestreift auftretend, so hätte der somit gewonnene Individuen-Complex unter aller-

dings auffallender Variabilität in Grösse, Körperform, Färbung und in Gestalt des männlichen Kopfschmuckes eine Verbreitung über den bei weitem grössten Theil des westlichen tropischen Afrikas, in der enormen Küstenausdehnung von etwa 855 geogr. Meilen. Innerhalb desselben Gebietes, nach den bisherigen Daten jedoch auf ein relativ enges Terrain (Ashantee) beschränkt, kommen gleichfalls die drei mit *Eudic. Morgani (Gralli)* äusserst nahe verwandten Formen *Eudic. ignita* und *frontalis* Westw. (Arcan. ent. I. pl. 46, fig. 1 und pl. 43, fig. 1, 2) und *Eudic. Darwiniana* Kraatz (Berl. Ent. Zeitschr. 1880, p. 170, Taf. I, fig. 16) vor, von denen zwar die beiden ersteren sich durch etwas auffallendere Bildung des männlichen Kopfschmuckes, bei der Wandelbarkeit der Färbung aber auch durch diesen allein, etwas weiter entfernen, welche aber trotzdem in ihrer Artverschiedenheit mehr als zweifelhaft erscheinen müssen.

Taurhina Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 190.

Die von Burmeister vorgenommene subgenerische Trennung der zierlichen *Dicranorrhina Nireus* Schaum (Analect. entom. p. 40, c. tab. col.) von *Dicranorrhina* Hope und *Eudicella* White, welche schon für die damalige Zeit als berechtigt gelten konnte, hat ihre volle Bestätigung erst durch die vor drei Jahren erfolgte Entdeckung einer zweiten, ihr angehörigen Art Ost-Afrika's, des farbenprächtigen *Neptunides polychrous* Thoms. (Bullet. soc. entom. de France 1879, p. CVI), dessen Weibchen (ebenda p. CVII) unter dem besonderen Artnamen *Neptun. abundans* Thoms. aufgeführt wird, erhalten. Was die Aufstellung derselben unter einem besonderen — übrigens sprachlich unzulässigen — Gattungsnamen betrifft, so beruht dies einfach darauf, dass der Autor der Gattung *Neptunides* die neue, im Innern Sansibar's häufig auftretende Art nicht mit ihren nächsten Verwandten, sondern mit einer ihr systematisch ungleich ferner stehenden Gattung, nämlich mit *Coelorrhina* Burm. in Vergleich gebracht hat, wobei sich selbstverständlich sehr wesentliche Differenzen ergeben mussten. Dass sich der *Neptunides polychrous* Thoms. von *Coelorrhina* Burm. 1) durch den wesentlich verschiedenen männlichen Kopfschmuck, 2) durch den vorn abgerundeten Mesosternal-

fortsatz, 3) durch die gedrungenen Beine mit stärkeren Tarsen, 4) durch die an der Spitze ausgeschnittenen und mit einem Zahn versehenen Vorderschenkel und 5) durch die innerhalb gezähnten Vorderschienen unterscheidet, ist gewiss nicht einen Augenblick zu verkennen. Ebenso wenig kann es aber bei einem Vergleich mit *Taurhina Nireus* Schaum zweifelhaft sein, dass letztere gerade durch diese Merkmale generisch charakterisirt ist und sich durch dieselben den ihr zunächst verwandten Gattungen *Chirolasia* Westw., *Rhamphorrhina* Klug (*Ranzania* Bertol., *Mephistia* Thoms.) und *Dicranorrhina* Hope, deren Männchen u. A. in der Ausbildung einer Haarbürste am Endgliede der Vordertarsen übereinstimmen, scharf gegenüberstellt. Auch die von Thomson der Gattung *Coelorrhina* gegenüber nicht hervorgehobenen Unterschiede: der schulterartig gewinkelte und nach vorn stark abschüssige Prothorax, der Mangel der dichten Haarbürste an den Vorderschenkeln, die starke Erweiterung derselben unterhalb, die starke hakenförmige Krümmung des Spitzenzahnes nach aussen, die plötzliche starke Erweiterung der an der Basis schmalen männlichen Vorderschienen nach innen so wie ihre abermalige Verjüngung gegen die Spitze hin, das beiderseits eingesenkte (nicht flache) Schildchen, der länglich viereckige (nicht quere) und seitlich hochgerandete Clypeus des Weibchens u. s. w. sind dem *Neptunides polychrous* mit der *Taurhina Nireus* bis ins Einzelne gemeinsam. Was beide von einander unterscheidet, die aufgebogene Lamelle auf dem Scheitel und das dreizackige Clypeushorn des männlichen *Nireus* gegenüber dem Mangel des ersteren und dem ankerförmigen Clypeushorn bei *Neptunides*, so wie die leichte Modifikation in der Form des Vorderrandes am Clypeus der beiderseitigen Weibchen können den hervorgehobenen zahlreichen und wesentlichen Uebereinstimmungen gegenüber nur als spezifische, nicht als Gattungsmerkmale in Anspruch genommen werden. Sie könnten es selbst dann noch nicht, wenn eine etwa später auftauchende dritte Art in dem Kopfschmuck des Männchens eine sehr viel nähere Anlehnung an die eine als an die andere der beiden gegenwärtig vorliegenden erkennen liesse, denn die Gattung würde dadurch den zunächst verwandten gegenüber in der Prägnanz ihrer Cha-

raktere nicht nur nicht herabgedrückt, sondern nur um so mehr befestigt. Beide Arten: *Taurhina Nireus* und *Taurhina polychroa*, wie sie korrekter Weise zu benennen sind, stehen zu einander fast genau in demselben Verhältniss, in derselben nahen Verwandtschaft zu einander, wie die gleichzeitig mit letzterer im Inneren Sansibars aufgefundene *Ranzania Bertolonii* Luc. (Bullet. soc. entom. 1879. p. LXXXI, Annal. soc. entom. de France 5. sér. X. p. 166 ff., pl. 4, fig. 1, 1b, mas, fem.) zu der seit längerer Zeit aus Mosambik bekannten *Ranzania splendens* Bertol. Freilich hat Thomson (Bullet. soc. entom. 1879, p. CXIII) auch diese beiden selbst im Colorit so übereinstimmenden Arten generisch zu trennen sich veranlasst gefunden, indem er den kürzeren und vorn dreizackigen Clypeus der männlichen *Ranzania Bertolonii* Luc. so wie die Ausbildung eines Prosternalzapfens für entscheidende Gattungsmerkmale geltend zu machen versuchte. Lucas hat indessen bei seiner ausführlichen Beschreibung der *Ranzania Bertolonii* den richtigen Takt besessen, die völlig hinfällige Gattung *Mephistia* Thoms. einfach zu ignoriren und die zweite Art derjenigen Gattung einzureihen, welcher sie naturgemäss angehört.

Coelorrhina Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 206.

4. *Coelorrh. aurata* Westw.

Westwood, Arcan. entom. I. p. 180, nr. 14. pl. 45, fig. 3 (fem.) — Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 208, nr. 2 (fem.) — Westwood, a. a. O. II. p. 134, pl. 81, fig. 3 (mas). — *Ceratorhina gemina* Lewis, Entomol. monthly magaz. XV, p. 234 (mas, fem.)

Beide Geschlechter wurden von Buchholz in Mehrzahl im Camaroons-Gebiet (Abó: Octbr., Decbr., Febr.) gesammelt. Die Männchen (einschliesslich des ankerförmigen Clypeus-Aufsatzes) zwischen 35 und 29, die Weibchen zwischen 33 und 32 mill. in der Länge schwankend. Die Mehrzahl der Exemplare gehört der einfarbig grünen, nur auf der Scheibe der Flügeldecken leicht goldig schimmernden Farbenvarietät, wie sie Westwood zuerst nach dem weiblichen Geschlecht dargestellt hat, nur zwei (mas, fem.) der von Burmeister beschriebenen und nachher auch von Westwood nach dem

Männchen abgebildeten Varietät mit gelbem Seitenrand und schwärzlichem Schulter- und Endbuckel der Flügeldecken an. Von letzterer Farbenvarietät ist die *Ceratorhina gemina* Lew. in Nichts verschieden.

Stephanorrhina Burm.

Handb. d. Ent. III. p. 208. — *Aphelorrhina* Westw., Arcan. ent. I. p. 181.

5. *Stephan. guttata* Oliv.

Cetonia guttata Olivier, Entom. I. pl. 2, fig. 7a (fem.) — *Gnathocera guttata* Gory, Perch., Monogr. pl. 22, fig. 6 (fem.) — Buquet, Annal. soc. ent. V. pl. 5 B, fig. 4 (mas). — *Coelorrhina* (*Stephanorrhina*) *guttata* Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 208, nr. 3 (mas, fem.)

Gleichfalls im Camaroons-Gebiet (Abó, Quaqua: Decbr.) in Mehrzahl gesammelt.

Asthenorrhina Westw.

Arcan. ent. II. p. 72 (mas). — Transact. ent. soc., new ser. III. p. 63 (fem.)

Nachdem Westwood die Gattung *Asthenorrhina* zuerst (1845) nur nach zwei männlichen Individuen der *Asthen. Turneri*, welche sich durch mattes Toment auf Pronotum, Schildchen und Flügeldecken, durch einen einzelnen schwachen Zahn am Aussenrand der Vorderschienen und durch ungezähnte Mittel- und Hinterschienen auszeichneten, charakterisirt hatte, machte er später (1854) auch eine weibliche Form der Gattung, gleichfalls unter dem obigen Speciesnamen bekannt, welche bei übereinstimmender, höchstens etwas gedrungenerer Gestalt durch blanke Rückenseite, breite, scharf dreizähnige Vorder- und je mit einem Aussenrandszahn versehene Mittel- und Hinterschienen erheblich abwich.

Nur aus der Unbekanntschaft mit dieser für die Charakteristik der Gattung besonders wichtigen Ergänzungsbeschreibung, deren Citat in dem Gemminger-Harold'schen Catal. Coleopt. nicht wohl wegbleiben durfte, ist es zu erklären, dass Dohrn (Stett. Ent. Zeit. 1876, p. 82) in zwei unter sich abweichenden *Asthenorrhina*-Exemplaren von gleicher Schienenbildung und mit matter, tomentirter Rückenseite die beiden Geschlechter einer und derselben Art vermuthen zu dürfen und die von Westwood in den Arcan. entom. abgebildeten Individuen nicht als Männchen, sondern (wegen ihrer nicht

erweiterten und unterhalb nicht gezähnten Vorderschenkel) als Weibchen in Anspruch nehmen zu müssen glaubte.

Eine meinerseits vorgenommene Prüfung dieser beiden Exemplare hat nun, wie schon aus der Beschreibung mit Sicherheit zu entnehmen war, als unzweifelhaft ergeben, dass es sich bei denselben um männliche, aber allerdings unter sich verschiedene, d. h. zweien Arten angehörende Individuen handelt. Das etwas kleinere mit gelblich bandirten Flügeldecken, ähnlich wie bei Westwood, Arcan. ent. II. pl. 67, fig. 2, weniger breiten und unterhalb nicht gezähnten Vorderschenkeln gehört der *Asthenorrhina Turneri* Westw. an; das zweite von Monrovia (in Liberia) stammende, etwas grössere dagegen einer bisher unbeschriebenen Art. Dasselbe ist gleich dem ersten unterhalb glänzend lauchgrün, oberhalb auf dem Pronotum matt und fast olivenbraun, auf den Flügeldecken etwas lichter, mehr schmutzig scherbengelb, in Ermangelung von Toment (vielleicht abgenutzt) nicht ganz matt. Sein Prothorax unterscheidet sich von demjenigen der *Asthen. Turneri* durch eine sehr viel tiefere Ausbuchtung des hinteren Theiles seines Seitenrandes, besonders aber dadurch, dass vor dieser Ausbuchtung der Seitenrand stark gerundet heraustritt, so dass die Breite des Prothorax an dieser Stelle derjenigen der Basis gleich kommt (bei *Asth. Turneri* viel geringer). Ferner besitzt dieses Männchen die von Dohrn hervorgehobenen zwei Zähnchen an der Unterseite der merklich breiteren Vorderschenkel; endlich sind die Hinterschienen nur im Bereich ihres inneren Endausschnittes beborstet, während bei *Asth. Turneri* (mas) diese Beborstung sich weiter nach oben, fast bis zur Mitte der Schienenlänge hin erstreckt. Nach diesen Unterschieden lassen sich die beiden von Dohrn erörterten Männchen folgendermassen diagnosticiren:

Asthen. Turneri Westw.

Westwood, Arcan. ent. II. p. 72, pl. 67, fig. 2, 3. — *Dohrn, Stett. Ent. Zeit. 1876, p. 82 („fem.")

Obscure viridis, supra opaca, elytris unicoloribus vel fulvovittatis, prothoracis margine laterali basin versus leviter sinuato, femoribus anticis subtus inermibus, tibiis posticis intus ad medium usque ciliatis. Long. 21 mill. — Patria: Ashantee.

Asthen. Dohrni

Asthenorrhina Turneri (Westw.) *Dohrn, Stett. Ent. Zeit. 1876, p. 82 („mas").

Infra obscure viridis, supra fusco-olivaceus, elytris pallidioribus, sordide testaceis, prothoracis margine laterali basin versus profunde sinuato, ante sinum fortiter rotundato, femoribus anticis dilatatis, subtus bidenticulatis, tibiis posticis ante apicem tantum ciliatis. Long. 22 mill. — Patria: Monrovia.

Dem oben erwähnten, von Westwood (Transact. entom. soc., new ser. III. p. 63, pl. 6, fig. 4) bekannt gemachten *Asthenorrhina*-Weibchen, dessen Zugehörigkeit zu *Asth. Turneri* zwar nicht näher verbürgt, aber auch nicht ganz unwahrscheinlich ist, hat Kraatz neuerdings (1880) unter dem Namen *Platynocnemis marginicollis* (Berl. Ent. Zeitschr. XXIV. p. 148, Taf. I, fig. 1) ein zweites, nicht unbeträchtlich abweichendes hinzugefügt. Dasselbe ist bei ähnlichem Körperumriss wie das Westwood'sche oberhalb gleichfalls blank, aber nicht lauchgrün mit schwarzem Clypeus, Schienen und Tarsen, sondern durch rothgelbe Färbung der Unterseite, Beine, des Clypeus, des Pronotum-Seitenrandes und einer Mittelbinde der Flügeldecken (bei sonst grüner Rückenseite) auffallend. Mit jenem in den scharf dreizähnigen (anscheinend noch etwas breiteren) Vorderschienen übereinstimmend, weicht es besonders dadurch ab, dass Mittel- und Hinterschienen mit zwei Aussenrandszähnen (ausser dem Spitzenzahn) versehen sind und dass die Hinterschienen sich an ihrem Ende in Form eines abgestutzten Zahnes ausserhalb deutlich erweitern. Diese in den beiden hinteren Schienenpaaren liegende Abweichung soll ausschliesslich die generische Trennung von *Asthenorrhina* begründen. Dass dieselbe — von dem in geringen Varianten bereits dreimal unter den Insekten verwendeten Gattungsnamen ganz abgesehen — hierzu indessen keineswegs geeignet erscheint, wird durch eine dritte, von Buchholz im Camaroons-Gebiet aufgefundene weibliche *Asthenorrhina*-Form dargethan, welche in der Schienenbildung der Hauptsache nach mit *Asth. marginicollis*, in der Färbung dagegen so genau mit *Asth. Turneri* fem. Westw. übereinstimmt, dass man ohne den in der Zeichnung deutlich her-

vortretenden Unterschied in der Schienenbildung kaum anstehen würde, sie mit dieser für identisch zu halten.

6. *Asthen. Buchholzi. Saturate viridis, supra nitidissima, antennis, clypeo, elytrorum callo humerali, tibiis omnibus postice tarsisque totis nigris: pro- et mesosterno, pleuris abdominisque basi utrinque maculis flavescenti-tomentosis ornatis: tibiis omnibus tridentatis, posticarum dente apicali late truncato.* Long. 26½ mill. (fem.) — Patria: Camaroons (Abó, Decbr.)

Merklich grösser als *Asth. Turneri* fem. Westw., gleich dieser satt lauchgrün, auf der Rückenseite mit Ausnahme des Kopfes stark glänzend, wie gefirnisst, die Fühler, der Clypeus, ein grosser, die Schulterbeule bis zur Flügeldecken-Basis einnehmender Fleck, die Tarsen so wie die ganze Hinterseite aller drei Schienenpaare tief schwarz. Kopfschild am Vorderrande tief ausgebuchtet, die Seitenecken fast mehr breit abgestutzt als abgerundet, die ausgehöhlte Oberseite durch dicht runzlige und beiderseits grobe Punktirung matt. Stirn mit einer mittleren — sich auf den Clypeus fortsetzenden — und zwei schrägen, fast glatten und glänzenden Schwielen. Prothorax im Bereich der Basalhälfte breiter als bei *Asth. Turneri* fem. Westw., d. h. der Seitenrand vor der hinteren Ausbuchtung stärker heraustretend, daselbst deutlich verdickt und geschwärzt; die beiden flachen Scheiben-Eindrücke weiter von einander entfernt, die Punktirung im Bereich des vorderen Dritttheils und längs der Seitenränder tief, fast grob, dabei aber überall lose, über die Scheibe und gegen die Basis hin fein und zerstreut. Schildchen ohne Punkte, nur äusserst fein lederartig gerunzelt. Flügeldecken mit stärkerer Naht- und zwei schwächeren innerhalb der Schulterbeule verlaufenden Längsrippen, auf welchen nur feine und zerstreute Punkte sichtbar sind, welche jedoch von deutlichen und regelmässigen Punktstreifen eingefasst werden; solche finden sich auch in geringerer Regelmässigkeit zwischen den Rippen und im Bereich der Aussenhälfte der Flügeldecken, während dagegen die seitliche und hintere Umgebung des Endbuckels ungleich dichter und unregelmässig punktirt erscheint. Das kissenförmig gewölbte Pygidium oberhalb dicht und fein, weiter

abwärts allmählich sperriger und gröber gerunzelt, zuletzt sperrig punktirt; nach oben matt schwarz, weiter unten glänzend lauchgrün. Unterseite mit Ausnahme der Prothorax-Pleuren weniger stark glänzend als die Rückenseite, Kehlrand des Prosternum dicht rothgelb gewimpert, Pro- und Mesosternum, Hinterrand der Schulterblätter und Mittelhüften, Aussenränder der Hinterbrust und Seiten der drei vordersten Hinterleibsringe fleckenartig lehmgelb befilzt. Vorderschenkel reichlich um ein Dritttheil breiter als die Mittelschenkel, Vorderschienen von der Form derjenigen der *Asth. Turneri*, nicht ganz so breit wie in der Abbildung der *Asth. marginicollis*. Mittel- und Hinterschienen mit etwas kleineren Aussenrandszähnen als bei letzterer Art, der Endzahn der mittleren entschieden kürzer und breiter dreieckig, derjenige der hinteren aussen breiter gekappt und daher weniger ausgezogen. Erstes Glied der Mittel- und Hintertarsen deutlich länger als das zweite.

Vorbeschriebene weibliche Form würde durch die beträchtlichere Grösse und den vor der Ausbuchtung stärker gerundeten Seitenrand des Prothorax zu *Asthen. Dohrni* etwa in demselben Verhältniss stehen, wie sich die beiden von Westwood als *Asth. Turneri* bezeichneten Sexus zu einander verhalten. Wenn indessen schon die Zusammengehörigkeit der beiden letzteren noch des direkten Nachweises bedarf, so möchte es um so gewagter erscheinen, *Asthen. Dohrni* und *Buchholzi* als Männchen und Weibchen derselben Art in Anspruch zu nehmen.

Tmesorrhina Westw.

Arcan. ent. I. p. 71. — Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 203.

7. *Tmes. Iris* Fab.

Cetonia Iris Fabricius, Spec. Insect. I. p. 57, nr. 39. — *Tmesorrhina Iris* Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 205, nr. 2. — Westwood, Arcan. ent. I. p. 181.

Gnathocera amabilis Bainbridge, Proceed. entom. soc. 1840, p. 5. — *Tmesorrhina amabilis* Westwood, Arcan. ent. I. p. 71. pl. 19, fig. 2.

Zwei weibliche Individuen aus den Buchholz'schen Sammlungen vom Camaroons (Abó und Victoria: Septbr.) vorliegend.

Tmes. (Eccoptocnemis) superba. Aurato-viridis, sat nitida (mas) vel subopaca (fem.), coxis posticis supra purpurascenti-cupreis, metasterno, abdominis basi, genubus omnibus tarsisque posticis cupreo-auratis, unguiculis nigris.

Mas: *femoribus posticis fortiter arcuatis et dilatatis, tibiis posticis validissimis, basi intus profunde excisa, apice truncato insignibus.*

Long. 33 (mas), 30 (fem.) mill. — Patria: Quango (v. Mechow).

Der *Tmes. Barthi* Harold (Coleopt. Hefte XVI. p. 62, nr. 68) in Grösse und starker Verdickung der männlichen Hinterbeine zunächst stehend, aber durch lebhaft goldig- oder messingschillerndes Grün der Rückenseite, oberhalb intensiv kupfrig-, fast purpurroth gefärbte Hinterhüften, feinere Skulptur und stärkeren Glanz, die beim Männchen innen nicht behaarten Hinterschienen, die eigenthümliche Bildung der Schienspornen u. s. w. wesentlich abweichend. Die goldig apfelgrüne Oberseite schillert im Bereich des Schildchens schwächer, längs der Flügeldecken-Naht dagegen sehr deutlich kupfrig. Der Clypeus nach vorn deutlich erweitert, am Vorderrand breiter als bei *Tmes. concolor* ausgebuchtet, unregelmässiger und zerstreuter grob punktirt. Die Oberseite des Fühlerschaftes und des letzten Keulengliedes meergrün. Prothorax nach hinten stärker verbreitet, durch dichtere und feinere Körnelung des Grundes matter glänzend, die zerstreute Punktirung merklich feiner, die hintere Hälfte des glatten Seitenrandes tiefer abgefurcht als bei letztgenannter Art. Schildchen eben so dicht und gleichmässig, aber etwas feiner gekörnelt als der Prothorax. Auf den Flügeldecken ist diese Körnelung schon vorn abermals feiner, um gegen die Spitze hin allmählich ganz zu schwinden, daher der Glanz hinterwärts beim Männchen immer stärker werdend; der Nahtwinkel besonders bei letzterem fast zipfel- (nicht dorn-) förmig ausgezogen. Pygidium fahl-, fast olivengrün, beiderseits breit eingedrückt, dichter nadelrissig als bei *Tmes. concolor* und daher nur matt glänzend. Die Mitte der Hinterbrust beiderseits von der feinen schwarzen Mittellinie sowie die Basis des ersten Hinterleibringes intensiv kupfrig schillernd, die Seiten der Hinterbrust und die übrigen Hinterleibsringe mehr

messing- oder apfelgrün, letztere jedoch mit smaragdgrünen Einschnitten. Längs-Eindruck des männlichen Hinterleibs breit, daher anscheinend flacher als bei *Tmes. concolor*. Vorder- und Mittelbeine einschliesslich der Tarsen von der grünen Färbung des Rückens, nur an den Knieen leicht kupfrig schillernd, die Spitzen der Vorderschienen-Zähne (zwei beim Männchen, drei beim Weibchen), die Schiensporen und die Fussklauen schwarz. Die Mittelschienen am Innenrande beim Männchen mit einer bis gegen die Spitze hin reichenden, kurzen, rostgelben Haarbürste, beim Weibchen nur im Bereich der Basalhälfte dünner schwarzborstig. Hinterschenkel des Männchens an ihrer breitesten Stelle reichlich von $\frac{3}{5}$ ihrer Länge, ihr stumpfwinklig bogiger Aussenrand fast doppelt so lang als der gegen die Spitze hin tief ausgeschnittene Innenrand, dieser Ausschnitt durch einen mehr nach oben gerichteten, stumpfdreieckigen Zahnvorsprung und einen sich von unten her der Schienenbasis auflegenden, zungenförmigen Lappen begrenzt. Die mit Einschluss der Kniee lebhaft kupfrig schillernden männlichen Hinterschienen sehr kräftig, im Bereich des Basaldrittheils deutlich gekrümmt und hier innerhalb tief ausgeschnitten, dieser Ausschnitt nach oben durch einen schmalen, dünn schwarzborstigen Zahnvorsprung, nach unten dagegen durch einen viel grösseren beilförmigen und unterhalb ausgehöhlten Fortsatz begrenzt; der Innenrand jenseits dieses letzteren noch einmal scharfwinklig heraustretend, der Aussenrand an Stelle des bei *Tmes. concolor* vorhandenen spitzen Zahnes nur schwach eingekerbt, die Spitze einer zahnförmigen Verlängerung vollständig entbehrend, vielmehr breit und quer abgestutzt. Die Sporen der Hinterschienen im Vergleich mit *Tmes. concolor* auffallend kurz und relativ breit, gleichschenklig dreieckig. — Hinterbeine des Weibchens von gewöhnlicher Bildung, nirgends verdickt, die Schienen gerade, mit scharf dreieckigem Aussenrandszahn jenseits der Mitte, zweizackiger Spitze und ungleich langen Endsporen, der untere zugespitzt, der um ein Drittheil längere obere am Ende stumpf abgerundet. Hintertarsen bei beiden Geschlechtern lebhaft goldig schillernd.

Chordodera Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 202.

8. *Chord. pentachordia* Klug.

Klug in Erman's Reise p. 38, Taf. 15, fig. 9. (fem.). – Burmeister, Handb. d. Entom. III., p. 203, nr. 2. (fem,). — Dohrn, Stett. Ent. Zeit. XXXVII. p. 83 f. (mas, fem.)

In beiden Geschlechtern am Camaroons (Abó: Febr.) von Buchholz gesammelt. Die Exemplare übertreffen die von Dohrn beschriebenen an Grösse, indem die Männchen 20—21, die Weibchen 22—23 mill. in der Länge messen. Für dieselben treffen die von Dohrn hervorgehobenen sexuellen Form-Unterschiede vollkommen zu, während sich dagegen die Differenzen in der hellen Zeichnung des Pronotum und Schildchens nicht bestätigen. Auch den Weibchen kommt die kleine helle Makel innerhalb der Randschlinge des Vorderrückens zu und dem Männchen geht der abgekürzte helle Längsstrich des Schildchens nicht durchweg ab.

Coryphocera Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 220 — *Heterorrhina* Westwood, Arcan. ent. I. p. 132.

9. *Coryph. conjux.*

Heterorrhina conjux * Harold, Mittheil. d. Münch. entom. Ver. IV. p. 157.

Von Buchholz im Camaroons-Gebiet (Abó: Febr., März, Victoria: April) in beiden Geschlechtern gesammelt. Das nur 16 mill. lange Männchen zeigt auf dem zweiten bis fünften Bauchsegment einen in der Mitte fein gefurchten, flach muldenförmigen Eindruck und am Aussenrand der schmalen Vorderschienen oberhalb des Endzahnes nur einen schwachen winkligen Vorsprung. Bei den 17—19 mill. langen Weibchen sind dagegen die Vorderschienen beträchtlich breiter und oberhalb des Endzahnes zu einem scharfen zweiten Zahn eingeschnitten.

10. *Coryph. africana* Drury

Drury, Exot. Ins. II. pl. 30, fig. 4. – Burmeister, Handb. d. Entom. V. p. 549.

Von dieser in Westafrika weit verbreiteten und häufigen Art, von welcher übrigens neuerdings tief blau und violett

gefärbte Exemplare auch vom Festlande Sansibar's (Bagamojo) eingesandt worden sind, liegt auffallender Weise nur ein einzelnes von Buchholz im Camaroons-Gebiet (Abó: März) aufgefundenes Exemplar vor. Dasselbe gehört der mit scharf ausgeprägten Punktstreifen der Flügeldecken und deutlicher Punktirung des Pronotum versehenen Skulptur-Varietät an, ist aber dabei von ganz eigenthümlicher, selten vorkommender Färbung. Kopf, Pronotum und Schildchen sind in ihrer ganzen Ausdehnung, die Flügeldecken dagegen nur an der Basis, Naht und im Bereich des hintersten Dritttheils lebhaft smaragdgrün, über die ganze Mitte hin einschliesslich des Seitenrandes aber licht fleisch- oder rosenroth mit lebhaft violettem Schiller, welcher in der Fortsetzung der Schulterschwiele selbst eine bläuliche Nüance erkennen lässt.

Plaesiorrhina Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 211.

11. *Plaes. recurva* Fab.

Cetonia recurva Fabricius, Syst. Eleuth. II. p. 138. — *Gnathocera depressa* Gory, Percheron, Monogr. pl. 21., fig. 1. — *Plaesiorrhina depressa* Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 212, nr. 1.

var. *Pronoti limbo elytrisque fulvis, viridi-micantibus, his apice tantum saturate viridibus.*

Ein von Buchholz im Camaroons-Gebiet (Abó: Febr., Bonjongo: März) gesammeltes Paar dieser Art zeigt bei sonstiger völliger Uebereinstimmung mit der einfarbig metallisch grünen *Pl. recurva* die angegebene auffallende Färbung der Rückenseite in fast übereinstimmender Weise. Nur ist bei dem Männchen der rothgelbe Seitensaum des Pronotum schmäler und auf den bis auf den Endbuckel und Hinterrand lebhaft gelbbraunen Flügeldecken macht sich hinter der Mitte noch eine schmale lichter gelbe Querbinde deutlicher bemerkbar als beim Weibchen. Letzteres hat auch unterhalb die Seiten des Prothorax, den Mesosternal-Fortsatz und Querbänder auf sämmtlichen Hinterleibsringen licht rothbraun gefärbt, während bei dem Männchen die ganze Bauchseite bis auf die beiden letzten rothbraun durchscheinenden Hinterleibsringe intensiv metallisch grün erscheint.

12. *Plaes. cincta* Oliv.

Olivier, Entom. I. pl. 12. fig. 127. — Burmeister, Handb. d Entom. III. p. 213, nr. 2. — *Cetonia taenia* Palisot, Coléopt. pl. 5, fig. 3. — Gory, Percheron, Monogr. pl. 21, fig. 4. — *Plaesiorhina Watkinsiana* Lewis, Entom. monthly magaz. XV. p. 198.

Gleichfalls im Camaroons-Gebiet (Bonjongo: März) von Buchholz gesammelt. Die Männchen zeigen den Seitenrand der Flügeldecken hinter der gelben Querbinde, so wie die Spitze derselben licht kastanienbraun gefärbt, was bei den Weibchen theils ganz fehlt, theils nur andeutungsweise hervortritt.

Stethodesma Bainbr.

Proceed. entom. soc. 1840, p. 6. — Transact. entom. soc. III. p. 220.

13. *Stethod. Strachani* Bainbr.

Bainbridge, Proceed. ent. soc. 1840, p. 6. — Transact. ent. soc. III. p. 221. — Dohrn, Stett. Ent. Zeit. XLII. p. 89, nr. 120. — *Stethodesma melanoptera* et *Strahami* (sic!) Burmeister, Handb. d. Entom. III, p. 312, nr. 2, 3.

In einem Paar vom Camaroons (Abó: Decbr., Febr.) vorliegend. Das 26. mill. messende Männchen zeigt die Kopfseiten, einen Scheitelpunkt, den ganzen Seitenrand des Pronotum, die Vorderhälfte der Schulterblätter, die ganze Bauchfläche, die Vorderhüften, so wie Mittel- und Hinterbeine mit Ausschluss der Tarsen licht gelb-, resp. rothbraun (letztere dunklere Färbung besonders dem Hinterleib und der Mitte der Hinterbrust zukommend), während das Pygidium rings herum, und zwar vorn breiter, blutroth gesäumt ist. Das Schwarz des Rückens ist bei demselben leicht grau bereift, die weissen Tupfen der Flügeldecken sind zahlreich. Die schmalen Vorderschienen lassen ausser den beiden scharfen Zähnen des Aussenrandes einen leichten winkligen Vorsprung oberhalb der Mitte desselben erkennen.

Das 29 mill. lange Weibchen zeigt die Kopfseiten, den Saum des Pronotum und der Schulterblätter so wie die Unterseite sehr viel dunkler, röthlich pechbraun, die Oberseite unreiner, mehr bräunlich schwarz, die weissen Tupfen der Flügeldecken sparsamer und fast auf die hintere Hälfte derselben beschränkt. Die breiteren Vorderschienen sind oberhalb der beiden scharfen Zähne deutlich zahnartig eingeschnitten.

Die mannigfachen Farbenabänderungen, welche die vorstehende Art schon nach den relativ wenigen, bisjetzt näher beschriebenen Individuen aufweist, lassen mit gutem Grunde vermuthen, dass die Grenzen ihrer Variabilität damit noch keineswegs erschöpft und dass verschiedene andere, lediglich auf Färbungs- und geringe Grössenunterschiede basirte Arten aus anderen Gegenden Afrika's nicht von ihr verschieden seien. Zu dieser Vermuthung liegt um so mehr Anlass vor, als die als unterscheidend geltend gemachten Färbungsmerkmale dieser vermeintlichen Arten einerseits nicht an irgend wie erhebliche Form- und Skulptur-Eigenthümlichkeiten gebunden sind, andrerseits aber, so weit sie nicht einzelnen Individuen der *Steth. Strachani* gleichfalls zukommen, so unwesentlich erscheinen, dass sie nicht als unmittelbare Weiterentwicklungen der bei dieser schon angebahnten Färbungsdifferenzen in Anspruch genommen werden könnten. Jedenfalls scheint so viel unzweifelhaft, dass es sich bei den drei von der Ostküste Afrika's bekannt gemachten *Stethodesma*-Formen: *Steth. Servillei* White (Proceed. zoolog. soc. of London 1856. p. 15, pl. XLI, fig. 3) von Port Natal, *Steth. Dejeani* Thoms. (Musée scientif. 1860. p. 32, nr. 4) gleichfalls von Port Natal und *Steth. cincticollis* Raffr. (Rev. et Magas. de Zool. 1877, p. 330, pl. 2, fig. 2) von der Insel Sansibar, von denen übrigens die beiden letzteren ohne Rücksichtnahme auf die Beschreibung ihrer Vorgänger publicirt worden sind, nicht um drei von einander verschiedene Arten handeln kann. Alle drei werden von der Guineensischen Art fast allein durch ein und dasselbe Merkmal, nämlich das ringsherum roth gesäumte Pronotum, in welchem sie also unter sich übereinkommen, unterschieden, während für die Thomson'sche und Raffray'sche Art ausserdem noch die geringere Grösse (22 mill.) hervorgehoben wird. Für die White'sche *Steth. Servillei*, welche bei der Kürze und Inhaltslosigkeit der Diagnose nur nach der Abbildung beurtheilt werden kann, fehlt die Grössenangabe; doch scheint die vermuthlich in natürlicher Grösse gegebene Figur auf ein gleiches Längenmaass wie bei *Steth. Strachani* (26 mill.) hinzudeuten. Abgesehen hiervon scheint letztere auf die Beschreibung der Thomson'schen (von der gleichen Lokalität stammenden) *Steth. Dejeani* noch

viel genauer zuzutreffen, als letztere auf die Raffray'sche Abbildung der *Steth. cincticollis*, da diese als tief schwarz mit rothen Beinen, jene beiden als rothbraun mit dunkelen Beinen beschrieben, resp. abgebildet werden, ihnen auch ein lichter („rubro-flavo") gesäumtes Pronotum zukommen soll. Es steht nun aber die White'sche *Steth. Servillei* von Port Natal mit ihrem hinterwärts nur schmal rothgesäumten Pronotum manchen Farbenvarietäten der *Steth. Strachani*, deren Grösse sie auch erreicht, entschieden nicht ferner, als die mit breit rothgesäumten Pronotum versehene Sansibarische *Steth. cincticollis* Raffr. der White'schen Art. Da die auch bei *Steth. Strachani* licht roth vorkommenden Beine keinen Unterschied setzen und die tief schwarze Grundfärbung der Sansibarischen Form wieder mehr an *Steth. Strachani* als an die beiden von Port Natal stammenden Exemplare erinnert, so scheint es in der That, als ob weder die drei Ostfrikanischen Formen untereinander, noch von der Westafrikanischen spezifisch verschieden wären.

Clinteria Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 299.

Clint. infuscata Gor. Perch.

Gymnetis infuscata Gory, Percheron, pl. 77, fig. 6. — *Clinteria infuscata* Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 305, nr. 9.

Diese bisher nur aus Westafrika (Senegambien) bekannt gewordene Art ist neuerdings auch in Sansibar (Bagamojo) angetroffen worden.

Glycyphana Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 345.

14. *Glycyph. scalaris* Gor. Perch.

Cetonia scalaris Gory, Percheron pl. 47. fig. 3. — *Gametis? scalaris* Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 369, nr. 13. — *Stalagmosoma scalaris* var. *nigriceps* Westwood, Transact. entom. soc. 1874, p. 480. pl. VIII, fig. 3. — *Phonotaenia scalaris* var. *latefasciata* Kraatz, Berl. Ent. Zeitschr. 1880, p. 153. Taf. I. fig. 9.

Hätte Burmeister diese Art in natura gekannt, so würde er sie vermuthlich nicht im Anschluss von *Gametis sanguinolenta*, *subfasciata (velutina)*, *aequinoctialis* etc. aufgeführt, sondern sie zu den *Glycyphanen* aus der Gruppe der *Glyc.*

Horsfieldi, binotata und Verwandten, mit welchen sie in der Bildung des Kopfes übereinstimmt, gestellt haben. In dem langstreckigen, parallelen und abgeplatteten Rumpf ähnelt zwar *Glyc. scalaris* den drei *Gametis*-Arten: *sanguinolenta* Oliv., *aequinoctialis* Oliv. und *Zanzibarica* Raffr. auffallend — der ungleich gedrungeneren *Glyc. subfasciata* Swed. (*velutina* Oliv.) schon ungleich weniger —; dagegen weicht sie abgesehen von dem Colorit des Pronotum (rings herum breit hell gesäumt) von den drei genannten Olivier'schen Arten durch den viel kürzeren, nach vorn nicht verschmälerten und (ohne die mittlere Ausbuchtung) breit und quer abgestutzten Clypeus, wie dies schon die Westwood'sche Abbildung, wenn auch nicht in wünschenswerther Markirung erkennen lässt — ab. Diese charakteristische Bildung des Clypeus hat sie aber in Verbindung mit der scharf eckigen Erweiterung des Seitenrandes vor dem Fühler-Ausschnitt und dem ringsherum hell gesäumten Pronotum mit der *Glycyphana Horsfieldi* und Verwandten gemein. Nebenher mag erwähnt werden, dass die der *Gametis aequinoctialis* ausser dem nicht gelb gesäumten Pronotum so täuschend ähnliche *Gam. Zanzibarica* Raffr. sich von jener gleichfalls durch kürzeren und nicht verschmälerten Clypeus unterscheidet, dagegen einer gleich scharfeckigen Erweiterung des Seitenrandes vor dem Fühlerausschnitt entbehrt. Es stehen demnach die unter dem Namen *Phonotaenia* von *Gametis* abgezweigten und vereinigten Arten keineswegs in so naher und unmittelbarer Verwandtschaft miteinander, wie es bei oberflächlicher Betrachtung scheinen könnte und zwar ist es besonders die hier in Rede stehende Art, welche mit ihnen weder dem Colorit noch der Kopfbildung nach in irgend welche nähere Beziehung gesetzt werden kann.

Ein einzelnes von Buchholz am Camaroons (Victoria: Septbr.) aufgefundenes weibliches Exemplar von 14 mill. Länge weicht von der ziemlich mittelmässigen Gory'schen Abbildung durch gedrungeneren Körper und dadurch ab, dass von den vier mittleren orangefarbenen Querbinden die dritte ungleich feiner als die übrigen, fast nur linienförmig erscheint, während die vierte nahe der Naht stark winklig gebrochen ist. Auch lassen sich auf dem schwarzen Grunde zwischen dieser und der Spitzenbinde noch zwei quere orangefarbene Flecke wahrnehmen.

Discopeltis Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 599.

15. *Discop. capucina. Oblonga, nigra, subtus cum capite pedibusque nitida, supra opaca, pronoti limbo laterali, scapulis, coxarum posticarum angulo externo, pygidii segmentique ventralis ultimi macula centrali nec non elytris cinnabarinis, horum plaga magna communi basali triquetra, vitta suturali maculaque anteapicali obliqua, suturae approximata nigris: pronoti linea media impressa cinereo-micanti.* Long. 13 mill. Patria: Camaroons.

Gleich der *Disc. lateralis* Gerst. (Gliederthierfauna von Sansibar p. 99, nr. 93, Taf. VI, fig. 4) und der *Disc. aberrans* Jans. (Cistul. entom. II. p. 387) in Form und Colorit lebhaft an *Gametis aequinoctialis* und *Zanzibarica* erinnernd, von ersterer durch beträchtlichere Grösse, die mennigrothen Schulterblätter, das rothfleckige Pygidium u. s. w., von letzterer u. A. durch die eingerissene Mittellinie des Pronotum, mennigrothe Schulterblätter und die hinterwärts schwarz gefleckten Flügeldecken unterschieden. Kopf ganz ähnlich wie bei *Disc. lateralis* geformt und sculpirt, glänzend schwarz. Fühlerkeule mit lebhaft rother Spitze. Prothorax weniger quer als bei *Disc. lateralis*, sein Seitenrand im Bereich der vorderen Hälfte nicht ausgeschweift, sondern fast geradlinig gegen die Kopfseiten hin verlaufend, an der Basis nicht verschmälert, sondern ein wenig breiter als in der Mitte des Seitenrandes, die Mitte des Hinterrandes stärker, fast lappenförmig nach hinten ausgezogen; oberhalb sammetschwarz, mit scharf eingerissener, vorn verschwindender, im Grunde licht grau schimmernder Mittellinie, der ganze Seitenrand in geringer und überall fast gleicher Breite hell mennigroth, unterhalb von gleicher Färbung, aber breiter, glänzend und runzlig punktirt. Schulterblätter mennigroth, zerstreut grob punktirt und spärlich gelb behaart. Schildchen stark verlängert und zugespitzt, schwarz. Flügeldecken von gleicher Form und Skulptur wie bei *Disc. lateralis*, matt, licht mennigroth; ein gemeinsamer, von der Basis bis über die Mitte hinausreichender, länglich dreieckiger Fleck, eine sich seiner Spitze anschliessende, bis zum Hinterrande reichende Nahtbinde, so wie auf jeder einzelnen ein querer, schräg gestellter, vor dem Endbuckel lie-

gender und der Nahtbinde genäherter Fleck sammetschwarz. Mitte des Pygidiums in stumpfer Herzform scharf abgegrenzt mennigroth, matt, von gleicher Färbung die Mitte des letzten Bauchringes und der durch den tiefen Flügeldecken-Ausschnitt freiliegende Aussentheil der Hinterhüften. Mesosternalfortsatz gleichbreit, vorn flachbogig abgerundet, Hinterbrust fein gefurcht, sonst glatt, Brustseiten grob runzlig punktirt, gleich den Beinen gelbgreis behaart. Auf den Hinterleibsringen zwei Querreihen greiser Borsten, in tiefen Punkten entspringend. Vorderschienen des Weibchens dreizähnig, der obere Zahn kleiner. Hinterbeine mit breiten Schenkeln und kräftigen Schienen, welche zwischen dem Aussenrandszahn und der Spitze tief ausgeschnitten sind; ihre Spitze nicht wie bei *Disc. lateralis* dornartig ausgezogen, sondern breit und schräg abgestutzt.

Ein einzelnes Weibchen aus den Buchholz'schen Sammlungen (Victoria: August) vorliegend.

Anectoma, nov. gen.

Clypeus transversus, margine antico truncato, reflexo. Prothorax transverse ovatus, ante scutellum parum sinuatus. Coleoptera prothorace latiora, margine laterali perspicue sinuato. Processus mesosternalis parvus, planus. Pedes breviusculi, dense squamulosi, depiles, femoribus tibiisque compressis, harum margine externo angulato et ante apicem exciso, posteriorum dente apicali bifido. Tarsi antici tibiis breviores. Corpus opacum, tomentosum, pectore abdomineque medio tantum nitidis.

Der Clypeus ist breiter als lang, vorn quer abgestutzt, sein Vorderrand schmal aufgebogen, die Seitenränder stumpf, die Oberfläche eben. Fühler mit kurzer Geissel und Keule. Der Prothorax hat die Form eines fast regelmässigen, abgestumpft queren Ovales und erreicht seine grösste Breite etwa bei der Mitte der Länge; in der Mitte seines sonst regelmässig gerundeten Hinterrandes ist er nur leicht und nicht mehr als in halber Breite der Schildchenbasis ausgebuchtet. Schildchen von ansehnlicher Grösse, fast gleichseitig dreieckig. Flügeldecken ohne bemerkenswerthe Eigenheiten, stumpf gerippt, der seitliche Ausschnitt deutlich, aber nicht besonders tief. Schenkel und Schienen für ihre geringe Länge breit, fast

messerförmig comprimirt, gleich den Tarsen durch den Mangel jedweder Behaarung und durch den dichten Besatz mit kleinen Schüppchen bemerkenswerth; durch solche werden selbst die ganz kurzen Wimpern am Innenrand der Schienen und an dem unteren Rand der Schenkel gebildet. Von den drei Schienenpaaren die mittleren am kürzesten, mit den hinteren jedoch in einem eckigen Vorsprung ihres Aussenrandes bei der Mitte der Länge, in einem darauf folgenden, ziemlich tiefen Ausschnitt und in dem kurzen, zweispitzigen Endzahn übereinstimmend. An den Vorderschienen liegt der eckige Vorsprung erst beim Beginn des unteren Dritttheils und der einfache Endzahn ist fingerförmig verlängert. Vordertarsen deutlich kürzer, die mittleren länger als die Schienen, die hinteren von der Länge dieser. Erstes Tarsenglied an allen Beinen kürzer als die folgenden.

Diese durch die eigenthümliche Beinbildung und den quer ovalen Prothorax charakteristische Gattung dürfte sich noch am schicklichsten zwischen *Glycyphana*, *Gametis* und *Discopeltis* einer- und *Elaphinis* andererseits placiren lassen, wiewohl sie von allen vieren durch die Form des Clypeus ganz abweicht. Von *Elaphinis* würde sie nicht nur der viel breitere und hinterwärts leicht gebuchtete Prothorax, sondern besonders auch der viel schwächere Seitenausschnitt der Flügeldecken unterscheiden.

16. *Anect. squamipes. Supra fusco-olivacea, opaca, pronoto elytrisque albo-punctulatis, his viridi- rufoque marmoratis: infra utrinque dense setulosa maculisque numerosis parvis albo-tomentosis conspersa, pectore abdomineque mediis fusco-aeneis, nitidis.* Long. 15 mill. — Patria: Camaroons.

Der matt umbrabraune, nur beiderseits leicht erzfarbige Kopf ist in der Mitte feiner und zerstreuter als längs der Ränder punktirt, in den Punkten mit sehr feinen, staubförmigen gelben Schüppchen besetzt, welche besonders dicht und deutlich am Innenrand der Augen auftreten. In gleicher Deutlichkeit sind dieselben auch längs der Seitenränder des Pronotum bis zu den Schulterblättern und auf der Oberseite dieser vorhanden, während sie sich am Vorderrand und gegen die Scheibe hin allmählich mehr verlieren. Der Vertheilung

derselben entspricht auch die Punktirung des Pronotum, welche von den Rändern gegen die Mitte hin immer feiner und zertreuter wird. Auf matt olivenbraunem Grunde heben sich sechs kreideweisse Punkte, vier in einer etwas bogigen Querreihe am Ende des vorderen Viertheils, zwei bei der Mitte der Länge, dem Seitenrande näher als der Mittellinie, scharf ab. Schildchen im Bereich der leicht erzfarben glänzenden Basis dicht netzartig gerunzelt, im Uebrigen matt dunkelgrün, braunroth gesäumt, beiderseits mit einigen feinen, zerstreuten Punkten. Flügeldecken in den feinen Punkten ihrer Oberfläche gleichfalls mit sehr zarten, staubartigen Schüppchen besetzt, die Naht und zwei zu einem deutlich ausgeprägten Endbuckel zusammenfliessende, vorn verschwindende Längsrippen leicht erhaben, die Naht am hinteren Absturz scharf, aber an der Spitze kaum zahnartig ausgezogen; nur zwischen ihr und dem Endbuckel deutliche netzartige Runzeln. Das die Flügeldecken bekleidende Toment dunkelgrün und kirschroth marmorirt, längs des Seitenrandes dichter, auf der Scheibe spärlicher mit etwa zwanzig weissen Pünktchen bespritzt. Pygidium matt erdbraun, überall mit gelben Haarschüppchen besetzt und unregelmässig weissfleckig. Kehle und Vorderhüften mit längeren rothgelben Borstenhaaren, Pro- und Mesothorax dagegen gleich den Beinen mit so zahlreichen gelben Einzelschüppchen besetzt, dass ihr schwarzer Grund dadurch umbrabraun erscheint. Der kleine, flache, vorn dreieckig verjüngte Mesosternalfortsatz gleich der Mitte der Hinterbrust und des Hinterleibs bräunlich erzfarben mit theilweise grünlichem Schimmer, glänzend und fast glatt. Die Seiten der Hinterbrust und des Hinterleibs dicht, das Endsegment des letzteren zu Runzeln zusammenfliessend punktirt, ausser der gelben, in den Punkten entspringenden Beborstung mit zahlreichen kleinen weissen Tomentflecken übersäet. Von den beiden Endsporen der Mittelschienen ist der äussere (vordere) etwas länger und mit der Spitze deutlich einwärts gekrümmt; diejenigen der Hinterschienen sind gleich lang, der innere (hintere) aber griffelförmig, gleich breit, mit stumpfer Spitze.

Ein einzelnes, anscheinend weibliches Exemplar von Buchholz bei Mungo: Septbr. aufgefunden.

Cosmesthes Kraatz

Berl. Ent. Zeitschr. XXIV. p. 155.

17. *Cosm. lineatocollis* Kraatz

Berl. Ent. Zeitschr. XXIV. p. 155, nr. 16, Taf. I. fig. 3.

Ein einzelnes Exemplar dieser zierlichen Art liegt aus dem Camaroons-Gebiet (Mungo: Septbr.) vor. Die hellen Linien- und Fleckenzeichnungen, welche in der Beschreibung sämmtlich als „albae" bezeichnet werden, während sie auf der beigegebenen Tieffenbach'schen Tafel rostgelb getuscht erscheinen, sind bei dem vorliegenden Exemplar durchweg intensiv orangefarben.

Pachnoda Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 511.

18. *Pachn. marginella* Fab.

Cetonia marginella Fabricius, Syst. Ent. p. 46, nr. 16. — Gory, Percheron pl. 45, fig. 3. — *Pachnoda marginella* Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 513, nr. 2.

Aus dem Camaroons-Gebiet (Abó, Mungo) von Buchholz vorliegend.

Pachn. euparypha Gerst.

Gliederthierfauna von Sansibar p. 101, nr. 97.

Diese bisher aus Mosambik und von der Insel Sansibar bekannt gewordene Art ist neuerdings auch auf dem Festlande Sansibar's (Bagamojo) gesammelt worden. Unter den von letzterer Lokalität stammenden Exemplaren weicht eines in sehr auffallender Weise durch das fast völlige Schwinden der grünen Färbung der Oberseite ab. Dieselbe reducirt sich auf einen schmalen Streifen innerhalb des gelben Pronotum-Saumes, während der Scheitel, die Scheibe des Pronotum und das Schildchen licht olivenbraun, die Flügeldecken dagegen in ihrer ganzen Ausdehnung matt orangegelb gefärbt sind.

Pachn. Simonsi Janson

Cistul. entom. II. p. 262.

Diese durch die niederliegende gelbe Behaarung der Stirn ausgezeichnete und leicht kenntliche Art, welche zuerst nach Exemplaren vom Nyassa-See beschrieben worden ist, tritt nach den Dr. Fischer'schen Sendungen auch im Innern San-

sibar's (N'guru-Berge) auf. Die von letzterer Lokalität stammenden Individuen zeigen die mittlere (unpaare) schwarze Binde des Pronotum fast völlig verwischt, die weisse Punktirung am Aussen- und Innenrand der Flügeldecken reichlicher als sie Janson beschreibt, das Pygidium und die Bauchseite einschliesslich der Beine nicht rothbraun, sondern tief und glänzend schwarz gefärbt.

Gnathocera (Kirby) Burm.
Handb. d. Entom. III. p. 543.

Gnath. elata Fab.

Fabricius, Ent. syst. I. 2, p. 140, nr. 52. — Janson, Cistul entom. II. p. 256. — *Gnathocera trivittata* Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 546, nr. 2.

Von dieser zuerst aus der Sierra Leona bekannt gewordenen Art liegen jetzt auch völlig übereinstimmende Exemplare beiderlei Geschlechts vom Festlande Sansibar's (Bagamojo) vor.

Gnath. trivialis. Testaceo-ferruginea, nitida, pygidio pedibusque rufis, capite, pectore abdomineque nigris, albo-maculatis. Long. 15 mill. Patr.: Malimbe.

Der *Gnath. rufipes* Janson (Cist. entom. II. p. 250) zunächst stehend, mit derselben in der Form des Mesosternalfortsatzes, der glänzenden Oberseite, dem Mangel eines Mittelzahnes am Clypeus, in den rostrothen Beinen u. s. w. übereinstimmend, u. A. aber durch den Mangel einer weissen Mittellinie auf dem Pronotum und Schildchen, so wie durch den rostroth gefärbten Dolchfortsatz der Brust abweichend. Vorn weniger verbreitert, mehr parallel als *Gnath. angolensis* Westw., auch beträchtlich kleiner als diese. Clypeus dicht längsrunzlig, Scheitel punktirt mit glatter mittlerer Längsschwiele; auf schwarzem Grunde zwei Stirnbinden und je ein Fleck am Innenrand der Augen kreideweiss. Fühlerkeule an der Spitze röthlich pechbraun. Prothorax dicht punktirt, rostfarben mit lichteren, mehr gelblichen Seitenrändern, längs der Mitte und besonders vor dem Schildchen deutlich spangrün tingirt; zwei kleine Punkte des Vorderrandes hinter den Augen und zuweilen ein dritter ebenso kleiner Punkt vor dem Schildchen kreideweiss. Schildchen fast glatt, auf

rostgelbem Grunde gleichfalls leicht grünlich angelaufen. Flügeldecken zwischen den breiten und fast glatten Längsrippen einer- und dem Nahtstreifen andrerseits in regelmässigen Reihen punktirt, seitlich und hinten beim Männchen dicht und fein ciselirt, beim Weibchen lose punktirt; überall glänzend rostgelb, ohne irgend welche Tomentflecke. Pygidium fein ciselirt, matt rostroth, jederseits mit kreideweissem, ausserhalb zuweilen schwarz umsäumten Fleck. Unterhalb im Bereich der Hinterbrust und des Hinterleibes glänzend schwarz, längs der Mitte mit olivengrünem Schimmer, die ganze Vorderbrust, der Dolchfortsatz und die Beine hell rostroth, an letzteren nur die Trochanteren, Schienenzähne und Tarsen grösstentheils pechbraun. Die weissen Tomentflecke in gewöhnlicher Weise über Brust- und Hinterleibsseiten, Vorder- und Hinterschenkel vertheilt. Beim Männchen noch eine dritte Reihe kleinerer Hinterleibsflecke in der Bauchrinne.

Beide Geschlechter von Malimbe, aus den v. Mechowschen Sendungen.

Eriulis Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 618.

19. *Eriulis variolosa* Gor. Perch.

Diplognatha variolosa Gory, Percheron pl. 18, fig. 6. — *Eriulis variolosa* Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 618. — *Diplognatha nigrita* Bainbridge, Transact. entom. soc. III. p. 216, nr. 4. — *Gnathocera nigrita* Bainbridge, Proceed. entom. soc. 1840, p. 5.

Aus dem Camaroons-Gebiet (Abó: März) von Buchholz vorliegend.

Diphrontis, nov. gen.

Clypeus sinuatus, utrinque rotundatus. Prothorax octogonus, ante scutellum haud emarginatus. Scapulae perparvae. Elytra retrorsum sat attenuata. Processus mesosterni angustus, acuminatus. Tibiae anticae tridentatae, dente apicali elongato, acuto, posteriores tenues, intermediae leviter unidentatae, posticae serrulatae, inermes.

Die generische Absonderung der im Folgenden zu beschreibenden Art ist dadurch bedingt, dass sie zwischen *Diplognatha*, *Porphyronota*, *Eriulis* und *Charadronota* einer-

und *Anthracophora* andererseits in einigen Merkmalen die Mitte hält, durch andere sich dagegen von allen unterscheidet. Mit letztgenannter Gattung stimmt sie in der Form des Clypeus, welcher zu beiden Seiten seiner vorderen Ausbuchtung stumpf abgerundet, nicht, wie bei den übrigen, zahnartig ausgezogen ist, überein, weicht dagegen durch die sehr schmalen, nur wenig über den Seitenrand des Prothorax hervortretenden Schulterblätter, den vor dem Schildchen nicht ausgeschnittenen, sondern unter leichter Abrundung auf die Basis jenes übertretenden Hinterlappen des Prothorax, durch den schmalen, stumpf kegelförmigen Mesosternal-Fortsatz so wie durch die deutliche Verschmälerung der Flügeldecken nach hinten ab. Von den vier erstgenannten Gattungen durch die Bildung des Clypeus unterschieden, nähert sie sich unter diesen durch die kleinen Schulterblätter, den nicht vor dem Schildchen ausgeschnittenen Prothorax und die schlanken Beine am meisten der Gattung *Eriulis*, von welcher sie jedoch wieder die nicht sculpirte Oberseite, die Bildung des Mesosternalfortsatzes und der Schienen entfernt. An den Vorderschienen ist der zweite Zahn dem Endzahn mehr genähert als dem dritten und klein; an den mittleren ist ein Mittelzahn nur durch eine Einkerbung leicht angedeutet, an den hinteren fehlt er überhaupt, während der Aussenrand seiner ganzen Länge nach fein und gleichmässig gesägt erscheint. Die Tarsen sind fast ebenso schlank wie bei *Eriulis*.

20. *Diphr. cruenta. Rufo-ferruginea, subtus nitida, supra opaca, elytris sanguineis, prothoracis basi maculisque nonnullis disci, elytrorum fasciis quinque undulatis, hic inde confluentibus abdominisque maculis triseriatis nigris.* Long. 16½ mill. — Patria: Camaroons.

Kopfschild relativ schmäler und mehr parallelseitig als bei *Anthracophora rusticola* Burm. (*rama* Bainbr.), der feine schwärzliche Vorderrand deutlicher ausgebuchtet, die Oberfläche vorn glatt und mit sechs grösseren eingestochenen Punkten versehen, dahinter fein gerunzelt. Stirn verloschen punktirt, Scheitel glatt, gleich der übrigen Rückenseite durch feines Toment matt. Prothorax ebenso deutlich achtseitig wie bei *Diplogn. hebraea* Oliv., auch von gleichem Verhältniss der

Länge zur Breite, die hintere Hälfte der Seitenränder jedoch kaum ausgeschweift, die Wölbung flacher, die Neigung nach vorn stärker. Die narbige Punktirung der Oberfläche sehr fein und zerstreut, unter dem Toment fast verschwindend, die vordere Hälfte des Seitenrandes fein abgesetzt und glänzend; Färbung intensiv rostroth, ein punktförmiger Fleck jederseits innerhalb der Seitenwinkel, zwei grössere ovale Scheibenflecke beim Beginn des letzten Dritttheils der Länge, so wie ein breiter, vorn dreizackiger Basalfleck schwarz. Schildchen schwärzlich, an der Basis blutroth untermischt. Flügeldecken nach hinten zwar ganz allmählich, aber stark verschmälert, mit kaum merklicher seitlicher Ausbuchtung, der Aussenrand im Bereich des letzten Vierttheils sehr fein sägezähnig, die Nahtspitze leicht zipfelartig ausgezogen; oberhalb zunächst der Naht zwei bis zum letzten Vierttheil reichende, fein eingerissene parallele Linien, jenseits des auf sie nach aussen folgenden breiten und rippenartig erhabenen Zwischenraumes acht paarweise genäherte Längsreihen verloschener Punkte. Von den auf blutrothem Grunde verlaufenden fünf schwarzen Querbinden nimmt die vorderste den Schulterraum vor dem Schildchen ein und ist in zwei Flecke aufgelöst; die zweite schmale theilt sich gegen die Spitze des Schildchens hin in zwei Aeste; die bei der Mitte der Länge verlaufende dritte ist mehrfach ausgezackt und anastomosirt mit der zweiten sowohl wie mit der vierten; diese sendet wieder einen Ausläufer zu der die Spitze einnehmenden fünften und beginnt am Aussenrande breit, um sich auch ihrerseits gegen die Naht hin zu gabeln. Pygidium einfarbig rostroth, durch Toment matt, lose netzartig gerunzelt, fein goldgelb beborstet. Unterseite und Beine glänzend, Prosternalzapfen und Vorderhüften dicht und lang, Brustseiten spärlicher und kürzer goldgelb behaart, letztere dicht netzartig gerunzelt. Mitte der Hinterbrust und der Hinterleib überall narbig punktirt, letzterer fast in Querreihen. Drei Flecke des Metasternum und je drei grössere, quere auf dem zweiten bis vierten Hinterleibsring schwarz. An den Beinen nur die Zähne und Sporen der Schienen so wie der Endrand der Tarsalglieder und die Klauen gebräunt.

Ein einzelnes Exemplar bei Abó im Februar von Buchholz aufgefunden.

Pseudinca Kraatz

Berl. Ent. Zeitschr. XXIV. p. 158.

Diese vollberechtigte Gattung nähert sich der vorhergehenden sowohl wie *Anthracophora* Burm. durch die abgestumpften, nicht spitzig hervortretenden Seitenecken des Clypeus, weicht aber besonders von letzterer durch den relativ kleinen (schmalen) und hinterwärts weit in die Flügeldeckenbasis eingreifenden Prothorax ab, von ersterer überdies durch die Ausrandung seiner Basis vor dem Schildchen. Diese Merkmale sind indessen als mehr relative von geringer Wichtigkeit gegenüber der höchst charakteristischen Kopfbildung, welche sich als eine fast getreue Wiederholung derjenigen von *Chordodera* Burm. (Weibchen), zahlreicher *Coryphocera*- und derjenigen *Cotinis*-Arten ergiebt, bei welchen, wie bei *Cot. Columbica* Burm. der Kopfschmuck einen geringeren Grad von plastischer Ausbildung erreicht hat. Das Wiederauftreten dieser die genannten Gattungen der Heterorrhiniden- und Gymnetiden-Gruppen charakterisirenden Bildung in einer sich so weit von ihnen entfernenden Gruppe wie es die Diplognathiden sind, hätte offenbar an erster Stelle für die Gattung hervorgehoben werden müssen. Dass der Vorderrand des Clypeus in der Mitte aufgebogen ist, erscheint für sich allein durchaus unwesentlich, da dieses Merkmal sich bei einer sehr grossen Zahl von Cetoniarien-Gattungen wiederholt; erst durch das gleichzeitige Auftreten einer mittleren Längsschwiele, welche sich an ihrem vorderen Ende von der Oberfläche des Kopfschildes frei abhebt und selbstständig gerandet ist, erhält die Kopfbildung ihre für die Gattung charakteristische Bedeutung. Hope (Annals of nat. hist. IX. p. 494) erwähnt bei der oberflächlichen Beschreibung seiner hierher gehörigen *Diplognatha admixta* hiervon überhaupt nichts. Westwood (Transact. entom. soc. V. pl. 4, fig. 9 u. 9a) giebt in seiner bildlichen Darstellung derselben Art, abweichend von seinen sonstigen, in der Regel meisterhaften Zeichnungen, nur eine sehr leichte und wenig charakteristische Andeutung der hier in Rede stehenden Bildung und Thomson (Musée scientif. p. 37) scheint bei der Charakteristik seiner mit *Dipl.*

admixta identischen *Dipl. incoides* sich mit derselben durch die völlig unverständliche Bezeichnung: „caput post medium prominens“ (!) abfinden zu dürfen, während sie bei einer *Diplognatha*, zu welcher Gattung in ihrer früheren Begrenzung die genannten Autoren ihre Art übrigens mit richtigem Blick gestellt haben, doch gewiss sehr auffallend erscheinen musste.

21. *Pseud. admixta* Hope

Diplognatha admixta Hope, Annals of nat. hist. IX. p. 494. — Transact. entom. soc. V. p. 35, nr. 9. pl. IV. fig. 9 u. 9a. — *Diplognatha incoides* Thomson, Musée scientif. p. 37, nr. 13. — *Pseudinca admixta* Kraatz, a. a. O. p. 159, Taf. I, fig. 6.

Von Buchholz in mehreren, keine sexuellen Unterschiede darbietenden Exemplaren im Camaroons-Gebiet (Victoria, Abó, Bonjongo: März, April) aufgefunden. Von einer habituellen Aehnlichkeit mit einem *Inca*, selbst mit dem eine entfernte Analogie in der Färbung erkennen lassenden *Inca Bonplandi* Burm. ist an diesen Exemplaren nichts zu bemerken, noch viel weniger allerdings bei der folgenden, wesentlich verschieden gefärbten Art.

22. *Pseud. dichroa. Clypei margine antico medio lobato-reflexo, callo elevato antice libero, acuminato, supra excavato, processu mesosternali descendente: viridi-olivacea, opaca, prothoracis limbo, elytrorum fasciis macularibus inter se connexis tibiisque fulvis, prothoracis punctis duobus, elytrorum interdum pluribus abdominisque lineis transversis lateralibus albis.* Long. 17—18 mill. — Patria: Camaroons.

Um die Hälfte kleiner als die vorhergehende Art, neben der Färbung und Zeichnung auch in der Kopfbildung und der Form des Brustfortsatzes abweichend. Der grob punktirte, pechbraune und leicht glänzende Clypeus zeigt die Mitte seines Vorderrandes zu einem ansehnlichen, abgerundet dreieckigen, an der Spitze nicht eingekerbten Lappen aufgekrümmt. Der breite, sich vorn frei vom Grunde abhebende Längswulst zeigt seinen Endrand in der Mitte leicht zahnartig ausgezogen (von der Seite gesehen, tritt dies Zähnchen nach unten frei hervor), ist oberhalb grubenförmig vertieft, fast ausgehöhlt und lässt hinter der Grube einen kleinen Wulst wahrnehmen, welcher sich nach hinten in einen stumpfen

Mittelkiel fortsetzt. Stirn und Scheitel meergrün, erstere sperrig punktirt. Fühler und Spitze der Taster rothbraun. Prothorax genau so breit wie lang, deutlich achtseitig, die hintere Hälfte des Seitenrandes nur leicht ausgeschweift; die zerstreute Punktirung der Oberfläche mässig tief, unter dem olivengrünen Toment deutlich erkennbar, der schmal abgesetzte Seitenrand glatt, nach innen gelblich oder olivenbraun gesäumt; bei der Mitte der Länge auf der Scheibe zwei weit auseinanderstehende weisse Punkte, wie sie zuweilen auch der Kopf über dem hinteren Augenwinkel erkennen lässt. Schildchen unpunktirt, einfarbig grün. Flügeldecken mit gleich verloschenen Punktstreifen wie *Pseud. admixta*, am Endrande tiefer ausgebuchtet, fast ausgeschnitten, der Nahtzipfel daher scharf dreieckig hervortretend; der olivengrüne Grund hier und da dunkler, fast schwarzfleckig erscheinend, reichlich zur Hälfte durch düster und matt rothe Querbänder, deren sich etwa sechs unterscheiden lassen, welche aber sehr unregelmässig gezackt und vielfach mit einander verbunden sind, verdrängt; längs des Aussenrandes und der Naht zerstreute weisse Pünktchen in wechselnder Zahl. Pygidium grünlich oder bräunlich olivenfarben, dicht und fein punktirt und mit gelben Börstchen besetzt. Mesosternal-Fortsatz weniger kräftig als bei *Ps. admixta*, kürzer, deutlich abwärts steigend, die Spitze selbst aber aufwärts gekrümmt. Kehle, Vorderhüften, Vorder- und Mittelschenkel, Brustseiten und Brustzapfen dicht und ziemlich lang goldgelb behaart. Hinterleib mit weissfilzigen Querstrichen beiderseits am Hinterrand der vier ersten und mehr nach innen mit gleichfarbigen Querflecken am Vorderrand des zweiten bis fünften Ringes. Schenkel olivenfarben, Schienen heller, Tarsen dunkler rostroth. An den Vorderschienen oberhalb der beiden scharfen Zähne die winklige Andeutung eines dritten.

An denselben Lokalitäten mit der vorigen Art (Victoria: April, Bonjongo: Mai) von Buchholz gesammelt.

Rhagopteryx Burm.

Handb. d. Entom. III. p. 649. — Gen. Insect. (tab.)

23. *Rhag. Brahma* Gor. Perch.

Cremastochilus Brahma Gory, Percheron, Monogr. p. 120, nr. 17. pl. 17, fig. 3. — *Rhagopteryx Brahma* Burmeister, Handb. d.

Entom. III. p. 650. — Gen. Insect. nr. 38, fig. 1–7. — Westwood, Thesaur. entom. Oxon. p. 19. pl. VIII, fig. 9.

Ein einzelnes Exemplar dieser ausgezeichneten und leicht kenntlichen Art wurde von Buchholz am Ogowe (Limbareni: Juni 1875) gefunden. Durch letztere authentische Lokalität erscheint die bisherige Vaterlands-Angabe: Java (bei sämmtlichen citirten Autoren) mindestens zweifelhaft.

Problerhinus Deyr.

Annal. soc. entom. 1864. p. 321.

24. *Probl. Buchholzi. Oblongus, retrorsum attenuatus, niger, subnitidus, glaber, antennarum clava infra castanea, clypeo supra angulatim carinato, prothoracis lobi medii margine antico integro, supra excavato, scutello vix tertiae suturae parti longitudine aequali, elytris triseriatim cicatricoso-punctatis (macula postica albo-squamosa nulla), pygidio ante apicem inflato.* Long. 21, lat. prothor. 10 mill.— Patria: Camaroons.

Von dem von Fernando Po stammenden *Probl. Mouffleti* Deyr. (a. a. O. p. 321, pl. IV, fig. 5, Westwood, Thesaur. entom. p. 23, pl. VII, fig. 5) durch länglicheren, nach hinten deutlich verschmälerten Körper, geringeren Glanz, die Form des Clypeus und der Oberlippe, viel kleineres, kaum dem dritten Theil der Flügeldecken-Naht gleich kommendes Schildchen, den Mangel eines weissbeschuppten Spitzenfleckes der Flügeldecken, das stärker hervortretende und vor dem Hinterrand mit einem starken Querwulst versehene Pygidium u. s. w. unterschieden. Im Habitus einer grossen *Hololepta* gleichend, schwarz, nur mässig glänzend, der Unterrand der Fühlerkeule und die Tasterspitzen licht kastanienbraun. Kehle rostfarben behaart. Die tief ausgehöhlte Oberlippe quer und stumpf herzförmig. Clypeus unterhalb fein und zerstreut punktirt, oberhalb mit einem mittleren, nach hinten winklig hervortretenden Querwulst, welcher von dem ausgebuchteten Stirnrand nur wenig weiter entfernt ist als vom Vorderrande des Clypeus und sich mit diesem durch einen nur schwach angedeuteten mittleren Längskiel verbindet. Scheitel vor dem Vorsprung des Prothorax mit tiefer viereckiger Grube. Wangen am Seitenrand der Augen stumpf zahnartig hervortretend, die hintere Hälfte dieser aber freilassend. (Nach Westwood's

Zeichnung, a. a. O. pl. VII, fig. 5a würden bei *Probl. Mouffleti* die Augen auch hinterwärts von den Wangen umsäumt werden). Der aus dem Vorderrand des Prothorax hervortretende Mittellappen mit nicht eingekerbtem, wulstig aufgeworfenem Rand, in seiner oberen, grubigen Aushöhlung beiderseits körnig punktirt, in der Mitte mit schwachem Längskiel. Die beiden tiefen Einsenkungen zu den Seiten des Vorsprungs so wie der Seitenrand dicht narbig, die übrige Oberfläche gegen die Scheibe hin allmählich feiner und zerstreuter, aber überall deutlich punktirt. Schildchen sehr spitz ausgezogen, längs der Seitenränder mit einer Reihe zusammenfliessender Punkte. Flügeldecken bis zum Endbuckel auf $\frac{2}{3}$ ihrer Basalbreite verschmälert, längs der Naht so wie zwischen Schulter- und Endbuckel in mehreren, ferner auch bei der Mitte ihrer Breite, hier aber nur in einer Längsreihe mit gröberen Narbenpunkten dichter, dazwischen und am Seitenrand mit feinen Punkten zerstreut besetzt. Zwischen Endbuckel, Naht und Hinterrand sind auf mattem, wie angehauchten Grunde gleichfalls seichte Narbenpunkte erkennbar. Pygidium hinter der Flügeldeckenspitze in schrägem Abfall weit hervortretend, vor dem scharfen Rande stark und quer schwielenartig aufgetrieben, über und auf diesem Wulste flachnarbig punktirt. Stigmen des vorletzten Bauchringes freiliegend, gross, aber nicht röhrenförmig heraustretend. Mesosternalfortsatz abgestumpft pyramidal, von dem fein längsgefurchten Metasternum durch eine Querlinie geschieden. Pleuren, Seiten der Hinterbrust und Hinterhüften zerstreut narbig, Seitenrand der Hinterleibsringe dicht und tief siebartig punktirt. Schienen — besonders das erste Paar — stumpfzähniger als bei *Probl. Mouffleti*, die beiden Basalglieder an Mittel- und Hintertarsen abweichend von den folgenden oberhalb gerieft.

Ein einzelnes Exemplar (das zweite überhaupt bekannte dieser merkwürdigen Gattung) wurde von Buchholz bei Victoria im September 1873 erbeutet.

Genuchus Kirby

Transact. Linn. soc. XIV. p. 569.

25. *Genuch. dimidiatus. Elongatus, glaber, nitidus, niger, elytrorum dimidio majore postico, abdomine tibiisque posticis*

(basi excepta) rufis: vertice gibbo, prothorace rotundato-quadrato, rude punctato, late sulcato et utrinque foveato, elytrorum latere confertim punctato, disco catenato-sulcato, interstitiis uniseriatim punctatis. Long. 11, lat. 4 mill. — Patria: Camaroons.

Noch beträchtlich schmäler und schlanker als *Gen. elongatulus* Gory, Perch. (Monogr. pl. 16, fig. 4, Westwood, Thesaur. entom. p. 49, pl. X, fig. 1. — *Gen. elongatus* Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 669, nr. 2), dem er sonst in der Bildung des Kopfes und Prothorax nahe steht, von dem er aber, abgesehen von der Färbung, u. A. durch den völligen Mangel des weissen Filzes auf Schulterblättern, Pleuren und Endbuckel der Flügeldecken abweicht. Kopf grob netzartig gerunzelt, matt, Scheitel leicht zweiwulstig, die Stirn etwas eingedrückt; Stirnrand des Clypeus beiderseits von dem gerundeten Vorsprung eingeschnitten und zahnartig hervortretend, vorderer Absturz lang, nur um die Hälfte kürzer als breit, oberhalb stark blasig aufgetrieben. Prothorax abgerundet viereckig, nach vorn allmählich verschmälert, mit einer breiten, fast die ganze Länge einnehmenden Mittelfurche und einer ovalen Grube jederseits; nur die Scheibe im Bereich dieser Eindrücke bis zum Hinterrande stark glänzend, mit groben Punkten zerstreut besetzt, der vordere und seitliche Umkreis dagegen dicht runzlig punktirt und matt. Schildchen schmal, netzartig punktirt. Flügeldecken doppelt so lang als der Prothorax, nach hinten allmählich, aber sehr deutlich verschmälert, stark firnissartig glänzend, auf der Scheibe mit fünf kettenartig punktirten schmalen Längsfurchen, die drei inneren in gleichem (breitem) Abstand von einander, die vierte dagegen der dritten dicht genähert; der Raum zwischen der zweiten und dritten und zwischen der vierten und fünften etwas rippenartig aufgewulstet, alle Zwischenräume einreihig zerstreut punktirt. Abweichend hiervon ist der Seiten- und Spitzenrand in ansehnlicher Breite gleichmässig dicht und ziemlich stark punktirt, der hintere Absturz der Flügeldecken deutlich kissenartig aufgetrieben, gleich den Schulterblättern ohne eine Spur von Filzbekleidung. Pygidium quer oval, stark aufgetrieben, vorn narbig und gröber, hinten gleichmässiger und feiner punktirt. Hinterbrust und Hinterleib

sehr glänzend, überall mit eingedrückten Bogenstrichen, welche längs der Seiten grösser, dichter gestellt und daher netzartig vereinigt sind. Eine gleiche Skulptur zeigen auch die Hinterhüften, so wie Schenkel und Schienen aller drei Beinpaare. Die Klauen aller Tarsen auffallend klein, schwach gekrümmt, fast nagelartig. Die intensiv rothe Färbung der Hinterhälfte des Körpers ist gegen das tiefe Schwarz der vorderen scharf abgegrenzt; sie erstreckt sich auf die beiden hinteren Drittheile der Flügeldecken, wenigstens am Seitenrande derselben, während das Schwarz des vorderen Dritttheils längs der Naht in Dreiecksform weiter nach hinten hervortritt, — auf den ganzen Hinterleib mit Einschluss des Pygidiums und auf den grössten Theil der Hinterschienen, welche nur an der Basis und Spitze gebräunt erscheinen.

Ein einzelnes Exemplar von Buchholz bei Victoria im Juni aufgefunden.

Coenochilus Schaum

Zeitschr. f. Entom. III. p. 268.

Coen. platycerus. Antennarum scapo triangulariter dilatato, supra excavato, clypei lateribus rotundato-ampliatis, supra carinatis: niger, subnitidus, prothorace rotundato-hexagono, ante basin leviter impresso, confertim punctato, elytrorum margine externo et apicali aciculatis, dorso seriatim punctato, obsolete tricostato et bisulcato: abdominis spiraculis tribus ultimis conico-elevatis. Long. 15 mill. — Patria dubia.

Durch die Bildung des Clypeus in nächster Verwandtschaft mit *Coen. Campbelli* Saund. (Transact. entom. soc. III. p. 234, pl. XIII, fig. 1. — Westwood, Thesaur. entom. p. 44, nr. 19, pl. XIII, fig. 5) stehend, aber durch geringere Grösse, gestreckteren, mehr gleich breiten Körper, die drei kegelförmig hervortretenden letzten Hinterleibsstigmen u. A. abweichend. Rein schwarz, leicht glänzend, oberhalb völlig glatt. Kopf überall dicht netzartig gerunzelt punktirt, auf der Grenze von Scheitel und Stirn mit leichtem Querwulst, der Clypeus herzförmig verbreitert, vorn schwach ausgebuchtet, mit einem scharfen, vom Fühler-Ursprung gegen den vorderen Seitenrand hin verlaufenden Längskiel jederseits. Fühlerschaft gegen die Spitze hin stark dreieckig erweitert und aus-

gehöhlt, wie es Westwood (a. a. O. pl. XIII, fig. 5 u. 6) von *Coen. Campbelli* und *curtipes* abbildet, obwohl er in seiner Charakteristik der Gattung (p. 34) eine solche Erweiterung direkt in Abrede stellt. Prothorax flach gewölbt, quer, stumpf abgerundet sechseckig, etwas vor der Mitte am breitesten, der Vorderrand merklich kürzer als die Basis; diese beiderseits mit einer leichten Einsenkung, welche hauptsächlich durch eine davor liegende Aufwulstung bemerkbar wird, die Mitte der Scheibe mit leichter Andeutung einer kurzen Längsfurche, die Punktirung mässig grob, auf der Scheibe etwas sperriger als längs der Ränder, wo sie deutlich zu Runzeln zusammenfliesst. Schildchen dicht netzartig gerunzelt. Flügeldecken an der Basis merklich, in der Gegend des Endbuckels jedoch nicht breiter als der Prothorax, daher nach hinten deutlich verschmälert; längs des ganzen Seiten- und Hinterrandes gleich den Schulterblättern fein nadelrissig, auf der Scheibe reihenweise punktirt, die Naht und zwei sich nach aussen anschliessende Längsstreifen leicht rippenartig erhöht, glänzender und loser punktirt, der Nahtstreifen nach aussen, der folgende nach innen von einer seichten Furche begleitet. Pygidium hinter der Mitte der Länge stumpf kegelförmig aufgetrieben, fein nadelrissig. Die drei hinteren Abdominalstigmen in zunehmendem Maasse kegelförmig hervortretend. Kinn, Prosternalzapfen und Vorderhüften lang rostroth behaart; Mittelschenkel an der Basis des Hinterrandes mit kurzer, graugelber Haarbürste. Hinterbrust auf der Mitte punktirt, seitlich gleich den Hinterhüften dicht netzartig gerunzelt. Eine gleiche, nur viel feinere Skulptur zeigen die Seiten des Hinterleibs. Beine ohne Auszeichnung in der Form; Schenkel schräg nadelrissig, Schienen grob runzlig punktirt.

Ein einzelnes Exemplar, dessen Fundort unbekannt ist; als solcher ist nach der Fühlerbildung Ostindien mit mehr Wahrscheinlichkeit als Afrika zu vermuthen.

Valgus Scriba

Journ. f. Liebh. d. Ent. I. p. 66.

26. *Valg. oedipus. Tibiis anticis septemdentatis, posticis fortiter vesiculoso-inflatis spinaque longa subterminali armatis, segmento abdominali penultimo biaculeato, pygidio conico, mucrone ter-*

minato: fuscus, subtus dense albo-squamosus, supra squamis nigris, brunneis, ferrugineis albisque variegatus, pygidio rufo, prothoraxe sex-, elytris apice unifasciculatis. Long. 6 mill. — Patria: Camaroons.

Eine durch die eigenthümliche Beinbildung sehr ausgezeichnete Art. Der Körper ist schlank, schwärzlich braun, unterhalb von der Mittelbrust an bis zu dem rothen Pygidium und mit Einschluss der Innenseite der Hinterschenkel kreideweiss beschuppt, oberhalb buntscheckig. Kopf auf der ganzen Vorderseite mit aufgerichteten, ziemlich dicken gelben Börstchen, welche innerhalb der Augen etwas länger und büschelförmig verdichtet sind, bekleidet. Prothorax klein, quadratisch, bis zum vordersten Dritttheil nur leicht, von da ab gegen den Kopf hin deutlich verschmälert, die scharfen Seitenränder fein gekerbt, die Oberfläche uneben, bei der Mitte der Länge jederseits quer und schmal, vor dem Schildchen dagegen breit dreieckig eingedrückt, die Hinterwinkel stark aufgewulstet; im Anschluss an den Vorderrand zwei hohe, schräg verlaufende, auf der Scheibe zwei niedrige, mehr parallele Kiele. Die Beschuppung unterhalb weisslich und rostfarben, oberhalb vorwiegend braun, jedoch mit weiss gesprenkelt; die beiden hohen Leisten des vordersten Theils so wie die Seitenwulste der Basis mit aufrechten, rostfarbenen Börstchen büschelförmig bekleidet. Schildchen klein, schwärzlich. Flügeldecken reichlich um die Hälfte breiter als der Prothorax, nach hinten allmählich gerundet verschmälert, oberhalb abgeplattet, vorwiegend schwarzbraun, längs der Naht und an der Basis jedoch auch rostfarben beschuppt, die sparsamen weissen Schuppen in zwei undeutlichen, vor und hinter der Mitte verlaufenden Querbinden angeordnet; nur die beiden Endbuckel mit einem spärlichen Büschel aufgerichteter, rostgelber Börstchen. Der vorletzte Hinterleibsring oberhalb jederseits mit einem grossen, kegelförmigen schwarzen Dorn und mit zwei kleineren Spitzchen nahe der Mittellinie. Das Pygidium licht rostroth, unten fein querriefig und glatt, oberhalb deutlicher gerunzelt und zerstreut rostgelb beschuppt, die dolchförmige Spitze abgeflacht, glattrandig, ganz allmählich aus dem Pygidium hervorgehend. Beine rothbraun mit schwärzlichen Schienen, die Schenkel aussen gelblich beschuppt.

Vorderschienen mit sieben Randzähnen, von denen der zweite und die drei untersten gross und scharf, die drei übrigen beträchtlich kleiner sind. Mittelschienen mit einem Mittel- und einem Endzahn. Hinterschienen enorm verdickt oder vielmehr aufgetrieben, von der Seite gesehen oval, von oben mehr elliptisch; ihre tief schwarze, längsrissige Unterseite mit graugelben, die obere und innere mit schwärzlich braunen, breiten und flach aufliegenden Schuppen bedeckt; ihre Rückenseite, oberhalb der Tarsen-Insertion in einen langen, etwas stumpfspitzigen, rothbraunen Dorn ausgezogen. Von den beiden Schiensporen ist der innere fast doppelt so lang als der äussere. Erstes Tarsenglied an Mittel- und Hinterbeinen um die Hälfte länger als das zweite.

In einem Exemplar bei Victoria (Juli) von Buchholz aufgefunden.

Platygenia M. Leay

Hor. entom. I. p. 152.

27. *Platyg. barbata* Afzel.

Trichius barbatus Afzelius in: Synon. Insect. I. p. 3. Append. p. 38, nr. 59. — *Platygenia barbata* Burmeister, Gen. Insect. c. tab., fig. 1, 2. (mas et fem.) — *Platygenia zairica* Mac Leay, Hor. entom. I. p. 152 (mas). — Guérin, Iconogr. d. règne anim. Insect. pl. 26, fig. 6 (fem.) — Gory et Percheron, Monogr. pl. 14, fig. 5 (fem.)

Sowohl im Camaroons-Gebiet (Victoria: Septbr., Octbr., Bonjongo: März) wie am Ogowe (Limbareni: Mai) von Buchholz in Mehrzahl gesammelt.

Agenius Serv.

Encycl. méth. X. p. 702.

28. *Agen. quadrimaculatus* Afzel.

Trichius quadrimaculatus Afzelius in: Synon. Insect. I. 3. Append. p. 43, nr. 64 (mas). — *Trichius sexguttatus* Afzelius ibid. p. 42. nr. 63 (fem.) — *Campulipus incurvatus* Mac Leay, Illustr. Zool. of South-Africa III. p. 14 (mas). — *Stripsifer sexmaculatus* Gory et Percheron, Monogr. pl. 11, fig. 4. (fem.) — *Clastocnemis maculatus* Burmeister, Gen. Insect. c. tab., fig. 1, 2 (mas, fem.) — Zeitschr. f. Entom. III. p. 403. — Handb. d. Entom. III. p. 742.

Nur in weiblichen Individuen aus dem Camaroons-Gebiet (Abó: Decbr., März) vorliegend.

Beitrag zur Kenntniss der Orthopteren-Fauna Guinea's, nach den von R. Buchholz während der Jahre 1872 bis 1875 daselbst gesammelten Arten

bearbeitet von

Dr. A. Gerstaecker.

Erster Theil.

Fam. **Forficulina** Burm.

Apachya Serv.

Hist. nat. d. Orthopt. p. 54.

Corpus deplanatum. Elytra elliptica, ad basin late dehiscentia. Alarum squamae elongatae, truncatae, elytris vix breviores. Abdominis segmentum ultimum inter cercos scutatim productum, ventrale octavum (maris) triangulare, canaliculatum, ultimi dimidio paullo longius, sextum (fem.) acute lanceolatum, ultimo vix tertia parte brevius. Cerci falciformes, decussati, in utroque sexu similes. Tarsorum articulus primus secundo minuto multo longior, tertio brevior et crassior.

1. *Apach. depressa* Palis.

Forficula depressa Palisot, Ins. d'Afr., Orthopt. pl. 1, fig. 5. — *Apachya depressa* Serville, Orthopt. p. 55, nr. 1. — Dohrn, Stett. Ent. Zeit. XXIV. p. 43, nr. 1.

Die männlichen Individuen messen 22—24, die weiblichen 24—27 mill. in der Länge; mehrere zugleich mit ihnen gefangene Larven schwanken zwischen 13 und 18 mill. Beim Männchen ist die achte Ventralplatte des Hinterleibs gleich-

schenklig dreieckig, kürzer als breit, ihre Seitenränder geschwungen und vor der Spitze ausgebuchtet; die abgestumpfte Spitze reicht etwas über die Mitte der Länge des Endsegmentes hinaus und ist breit gefurcht. Die sechste Ventralplatte des Weibchens ist bis fast zum ersten Dritttheil ihrer Länge gleich breit, sodann dreieckig verjüngt und scharf lanzenförmig zugespitzt; ihre Spitze reicht bis über das zweite Dritttheil der Länge des Endsegmentes hinaus. Die grosse schildförmige Endplatte des letzten Segmentes ist bei beiden Geschlechtern am Rande unregelmässig kerbzähnig, beim Männchen stumpf abgerundet, beim Weibchen in der Mitte leicht zugespitzt. Die Zangen sind bei beiden Geschlechtern fast von gleicher Form und Grösse, innen völlig unbewehrt, sich mit ihren Spitzen kreuzend; beim Männchen bei der Mitte des Innenrandes leicht winklig gebrochen und von da ab bis zur Spitze schärfer schneidig als beim Weibchen.

Bei den Larven ist die schildförmige Endplatte länger als breit, sphärisch dreieckig, scharf zugespitzt, die Cerci schmäler und dünner sichelförmig als bei der Imago, lang und scharf zugespitzt.

An der Goldküste (Aburi: Septbr.) in Mehrzahl gesammelt.

Chelisoches Scudd.

Proceed. Boston soc. of nat. hist. XVIII.

Lobophora Serv. (nec Curtis).

2. *Chelis. plagiata* Fairm.

Antennis 16-articulatis, castanea, nitida, fronte, antennarum basi, pronoto (albido-limbato), elytrorum basi et marginibus alarumque squama nigro-piceis, elytrorum disco pedibusque fulvis, antennarum articulis 12. et 13. albis. Long. corp. 13-14½, forc. 5-6 mill.

mas: *forcipis deplanatae basi intus dilatata et bidentata, margine interno crenulato et unidentato.*

fem.: *forcipe tereti, ensiformi, intus serrulata.*

Forficula plagiata Fairmaire, Voyage au Gabon in: Archiv. entom. II. p. 257, nr. 453. pl. 9, fig. 3. (fem.)

Eine schon durch ihr lebhaftes und der Hauptsache nach constantes Colorit leicht kenntliche Art. Der Kopf ist hinterwärts der Augen lebhaft rostroth, vor und zwischen denselben

in wechselnder Ausdehnung und mit Einschluss der beiden ersten Fühlerglieder tief schwarz oder schwärzlich pechbraun. Die constant 16gliedrigen Fühler sind pechbraun, das dritte Glied an der Basis rostfarben, das zwölfte ganz und das dreizehnte bis auf die Spitze oder Endhälfte gelblich weiss. Pronotum bis auf $\frac{2}{3}$ der Länge pechschwarz, im Uebrigen und längs der Seitenränder (vorn allmählich schmäler) elfenbeinweiss. Deckflügel intensiv rothgelb, an der Basis, dem Aussenrand und am Nahtrand bis über die Mitte hinaus pechbraun. Schuppe der Hinterflügel schwärzlich pechbraun mit weisslichem Endsaum. Beine einfarbig, licht rostgelb. Hinterleib heller oder dunkler kastanienbraun, der dritte Dorsalring mit sehr deutlicher, der zweite mit wenig bemerkbarer Seitenfalte, der dritte bis sechste (Weibchen), resp. achte (Männchen) mit einer Querreihe erhabener Körnchen am Hinterrande, im Uebrigen dicht punktirt, der letzte mit glatter Scheibe, vorn stark abgekürzter mittlerer Längsfurche und vier Wulsten nahe dem Hinterrand zwischen der Einlenkung der Cerci. Lamina supraanalis schräg abwärts steigend, schmal, sich verjüngend und am Ende stumpf zweilappig. Männliche Cerci an der Basis abgeplattet, nach innen stark erweitert und zweizähnig; jenseits der Mitte der Länge leicht crenulirt und dahinter mit einem scharfen Zahn; weibliche leicht säbelförmig gebogen, innerhalb bis zum Beginn des letzten Vierttheils stumpf sägezähnig.

Eines der vorliegenden Männchen hat nur die rechte Zange normal entwickelt, die etwas kürzere linke dagegen von vorwiegend weiblicher Bildung.

Bei einer männlichen Larve ist das dritte Fühlerglied goldgelb, das zwölfte weisslich gelb, das dreizehnte bis auf die bräunliche Basis gleich den übrigen schwarz. Kopf pechschwarz, nur mit rothem Occipitalrande. Schuppen der Deckflügel schwarz, der Hinterflügel licht braun. Hinterleib pechschwarz mit rothgelbem, vom 3. bis 8. Segment reichenden Scheibenfleck. Lamina supraanalis tief schwarz, die Ecken des abgestutzten Endrandes dornartig ausgezogen. Die Cerci noch ganz von weiblicher Bildung, pechbraun mit rostrother Basis.

Anmerkung. Die Erkennung dieser auffallenden Art

wäre ohne die der Beschreibung beigefügte Abbildung nicht möglich gewesen. Indessen auch letztere zeigt neben ihrem eleganten Colorit verschiedene Ungenauigkeiten. Die Fühler sind nur 14gliedrig dargestellt und an ihnen das 11. und 12. Glied weiss getuscht. Der Kopf ist ganz roth, die Deckflügel zeigen nur die Basis gebräunt. Das gelappte zweite Tarsenglied ist nur an den Vorderbeinen, hier aber übertrieben gross dargestellt.

3. *Chelis. pulchella. Antennis 13-articulatis, castanea, nitida, antennarum basi, capite, prothorace pedibusque ferrugineis, elytris alarumque squama testaceis, vitta suturali fusca, forcipis piceae basi rufa.* Long. corp. 9-9½, forc. 3-3½ mill.

mas: *forcipe deplanata, arcuata, basi intus dilatata, serrulata.*

fem.: *forcipe subrecta, apice tantum incurvo.*

Nur halb so gross und dabei schlanker als die vorhergehende Art. — Fühler 13gliedrig, pechbraun, gegen die Spitze hin lichter, das Basalglied gleich dem Kopf licht rostroth. Auf diesem die Hinterhauptsnähte sehr scharf ausgeprägt und hinterwärts parallel neben einander laufend, die Seiten des Hinterkopfs kissenartig geschwollen und glänzender als die Stirn. Oberlippe und Taster gelblich. Prothorax quadratisch mit abgerundeter Basis, abgeflacht, mit undeutlicher, abgekürzter Mittelfurche; entweder in seiner ganzen Ausdehnung licht rostfarben, oder beiderseits (schmal) und hinten (breit) hellgelb gesäumt. Deckflügel und Schuppen der Hinterflügel licht scherbengelb, mit gemeinsamer, vorn breiter, hinten verjüngter pechbrauner Nahtbinde. Beine licht rostgelb mit gebräunten Tarsen, zuweilen auch die Kniegegend von Schenkeln und Schienen dunkler. Hinterleib an Basis und Spitze rothbraun, in der Mitte dunkler, fast pechbraun; die faltige Schwiele an den Seiten der dritten Rückenschiene sehr deutlich. Punktirung fein und dicht, auf der Scheibe des Endsegmentes beider Geschlechter verloschen, diese daher glänzender; Hinterrand des Endsegmentes beim Männchen jederseits über dem Ursprung der Cerci kegelförmig aufgetrieben, nach innen davon eingekerbt. Lamina supraanalis quer viereckig, um die Hälfte breiter als lang, mit quer abgestutztem Endrand, dessen Ecken jedoch faltig verdickt sind.

Cerci beim Männchen schwach gekrümmt, an der Basis oberhalb abgeflacht und nach innen erweitert, im Bereich dieses Vorsprunges dicht, hinter demselben sparsamer crenulirt; beim Weibchen bis auf die eingekrümmte Spitze fast gerade, am Innenrand fast der ganzen Länge nach fein gesägt. Die lichter rostrothe Färbung der Basis gegenüber der pechbraunen Spitzenhälfte bei ausgefärbten Individuen sehr in die Augen fallend und constant.

In Mehrzahl vom Camaroons (Abó: Decbr.) und vom Ogowe (Limbareni: Mai, Juni) vorliegend.

Echinosoma Serv.

Hist. nat. d. Orthopt. p. 34.

4. *Echin. afrum* Palis.

Forficula afra Palisot, Ins. d'Afr. p. 35, Orthopt. pl. 1, fig. 1. — *Echinosoma afrum* Serville, Orthopt. p. 34, nr. 1. — Dohrn, Stett. Ent. Zeit. XXIV. p. 63, nr. 1.

Diese Art ist in den Buchholz'schen Sammlungen nur durch eine männliche Nymphe von $13\frac{1}{2}$ und eine weibliche Larve von 7 mill. Länge, beide an der Goldküste (Aburi: Septbr.) erbeutet, vertreten. Erstere zählt 32 gliedrige Fühler; die beiden Basalglieder sind rothgelb, die folgenden pechbraun, die sechs letzten wieder licht gelb.

Labidura Leach

Zool. Miscell. III. p. 99.

5. *Labid. riparia* Pall.

Forficula riparia Pallas, Iter II., Append. nr. 15. — *Labidura riparia* Dohrn, Stett. Ent. Zeit. XXIV. p. 313. nr. 5. — *Forficula gigantea* Fabricius, Ent. syst. II. p. 1, nr. 2 (mas) — Olivier, Encycl. méth. VI. p. 466, nr. 2 (mas) — Brullé, Hist. nat. IX., Orthopt. pl. 1, fig. 1 (mas) — Burmeister, Handb. d. Entom. II, p. 751, nr. 4 (mas, fem.) — Fischer, Orthopt. Europ. p. 65, nr. 1, Taf. VI, fig. 1. — *Forficula crenata* Olivier, Encycl. méth. VI. p. 467, nr. 4 (fem.) — *Forficesila gigantea* Latreille, Règne anim. II. p. 173. — Serville, Orthopt. p. 23, nr. 3. pl. 1, fig. 2. (mas).

var. *Corpore nigro-piceo.*

Forficula biguttata Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 751, nr. 5 (mas, fem.)

Zwei weibliche Individuen dieser weit verbreiteten Art,

der schwarzbraunen Varietät angehörend, wurden am Camaroons (Victoria: Juli) erbeutet. Eine der hellen, in Nord-Europa gewöhnlichen Varietät angehörende Nymphe liegt ferner vom Gaboon (April) vor.

Brachylabis Dohrn

Stett. Ent. Zeit. XXV. p. 292.

6. *Brach. cincticollis. Rufo-picea, confertim subtiliter punctata, nitida, prothoracis limbo laterali, antennarum basi et articulis anteapicalibus pedibusque testaceis: elytris perspicuis.*

mas: *Abdominis lateribus posterius carinatis, forcipe arcuata.* Long. corp. 11, forc. 2 mill.

fem.: *Abdominis lateribus muticis, forcipe subrecta.* Long. corp. 17, forc. 3 mill.

Der *Brach. angulifera* Dohrn (Stett. Ent. Zeit. XXV. p. 294, nr. 3) anscheinend nahe verwandt, aber u. A. durch ausgebildete Deckflügel, helle Färbung der Prothoraxränder und die Form der männlichen Zange abweichend. — Fühler 18 gliedrig, pechbraun, ausser den beiden Basalgliedern auch das 16. und 17. beim Männchen, das 18. beim Weibchen gelb. Kopf sehr fein und zerstreut punktirt, roth- oder pechbraun, glänzend, Oberlippe und Taster rostfarben. Prothorax länglich quadratisch, die Scheibe im Bereich der vorderen Hälfte kissenartig gewölbt, hinten abgeflacht und schwach längsgefurcht, der deutlich abgesetzte und leicht aufgebogene, schmale Seitenrand rostgelb, die übrige Oberfläche glänzend pechbraun, fein und zerstreut punktirt. Deckflügel kürzer als der Prothorax, schräg nach aussen abgestutzt, pechbraun. Beine licht rostgelb, zuweilen mit dunklerer Schienenbasis. Falte der dritten Rückenschiene des Hinterleibs bei beiden Geschlechtern deutlich; fünfte bis achte beim Männchen mit gekieltem Seitenrand und spitzig ausgezogenem Hinterwinkel, die vierte nicht gekielt, aber gleichfalls ausgezogen. Neunte Rückenplatte des Männchens auf der Scheibe sparsamer punktirt als die vorhergehenden, längsgefurcht, vor dem aufgewulsteten Hinterrand leicht quer eingedrückt. Vorletzte Ventralplatte des Männchens gerundet dreieckig, mit abgestutzter Spitze, längs der Ränder aufgewulstet, auf der Fläche leicht querrunzlig. Weiblicher Hinterleib ohne Seitenkiele, aber die

Seiten der beiden vorletzten Rückenplatten dichter punktirt und gerunzelt, im Uebrigen feiner punktirt als beim Männchen; seine vorletzte Ventralplatte an der Spitze abgerundet und mit flachen, nicht aufgewulsteten Rändern. Cerci beim Männchen sichelförmig gekrümmt, an der Basis sehr breit und hoch gekielt, von der Mitte der Länge ab stark verschmälert, innerhalb bis auf das letzte Dritttheil fein sägezähnig; beim Weibchen bis auf die eingekrümmte Spitze gerade, innen bis zur Mitte der Länge fein sägezähnig.

Am Camaroons (Bonjongo: März, Victoria: Juni) gesammelt.

7. *Brach.* (*Forcinella*) *annulipes* Luc.

Forficesila annulipes Lucas, Bullet. soc. entom. de France 1847. p. LXXXIV. — *Forficula* (*Labidura*) *annulipes* Fischer, Orthopt. Europ. p. 69, nr. 6. Taf. VI, fig. 6. — *Forcinella annulipes* Dohrn, Stett. Ent. Zeit. XXV. p. 290, nr. 8.

Von dieser südeuropäischen und auch auf Madera häufigen Art liegen männliche Exemplare vom Camaroons (Victoria: Decbr., Bonjongo: April) vor. Die Fühlerglieder schwanken in der Zahl zwischen 15 und 17; in letzterem Fall ist das 14. Glied wachsgelb, in ersterem das 13. heller, zuweilen nur gelbbraun.

Forficula (Lin.) Serv.

Hist. nat. d. Orthopt. p. 35.

8. *Forf. protensa. Elytris prothorace plus dimidio longioribus, deplanata, picea, subnitida, antennis, tibiis, tarsis, elytris alarumque squama ferrugineis, illorum vitta suturali retrorsum dilatata fusca, cercis utriusque sexus elongatis, fere rectis.* Long. corp. 9, forc. 5 (mas) - 4 (fem.) mill.

Körper schmal, flachgedrückt. Kopf glatt, pechschwarz, leicht glänzend, Oberlippe, Tarsen und Fühler rostroth, letztere 15gliedrig, das erste Glied pechbraun, die Glieder vom siebenten an mit dunkler Basis. Prothorax fast quadratisch, nach hinten leicht erweitert, an der Basis stumpf abgerundet, Seiten- und Hinterrand stark, letzterer zugleich in bedeutender Breite aufgebogen, Scheibe mit einer vom Vorderrand bis zur Mitte reichenden scharfen Längsfurche, Oberfläche unpunktirt, fast matt. Deckflügel mehr denn um die Hälfte länger als der Prothorax, schwach glänzend, glatt, rostgelb,

mit breiter, sich hinterwärts quer erweiternder pechbrauner Nahtbinde. Hornschuppe der Hinterflügel halb so lang als die Deckflügel, von gleicher Färbung wie diese, die braune Nahtbinde aber verloschener. Beine rostfarben, mit pechbraunen Schenkeln. Hinterleib oberhalb schwärzlich pechbraun mit lichter, kastanienbrauner Scheibe, verloschen punktirt, glänzend, die zweite Rückenschiene mit schwacher, die dritte mit deutlich ausgeprägter Seitenfalte; Endsegment glatt, mit flacher mittlerer Längsgrube, vor dem Hinterrand schräg gestrichelt. Lamina supraanalis gleichseitig dreieckig, in der Mitte scharf gekielt. Cerci auffallend langgestreckt, schmal, mit Ausnahme der eingebogenen Spitze fast gerade, beim Männchen in der Mitte des Innenrandes mit zwei von einander entfernten kurzen Zähnen, gegen die Basis hin deutlich crenulirt, beim Weibchen um $\frac{1}{5}$ kürzer, glattrandig.

Ein Paar dieser Art liegt von der Goldküste (Aburi: Septbr.) vor.

9. *Forf. paederina. Elytris prothorace duplo longioribus, linearis, deplanata, picea, subopaca, abdomine posteriore cum forcipe rufo, hac subrecta, in basi marginis interni appendiculata.* Long. corp. 6-8, forc. 2-3 mill. — fem.

Körper langstreckig, schmal, abgeflacht, dunkel pechbraun, fast matt. Hinterhaupt deutlich ausgerandet und in der Mittellinie eingekerbt, mit abgerundeten Hinterecken und parallelen Seitenrändern. Mund rostfarben. Fühler mit Ausnahme des schwärzlichen Basalgliedes licht gelbbraun, die Glieder vom vierten an langstreckig. Prothorax quadratisch mit gerundeter Basis, längs der Seitenränder und im Bereich der hinteren Hälfte stark abgeflacht und matt, der vordere Theil der Scheibe dagegen etwas aufgewulstet und leicht glänzend. Deckflügel doppelt so lang und zusammengenommen um die Hälfte breiter als der Prothorax, gleich breit, hinten etwas schräg nach aussen und vorn abgestutzt. Hornschuppe der Hinterflügel etwas kürzer als die halbe Deckflügellänge. Beine mit stark verdickten Schenkeln, an Knieen und Tarsen, zuweilen auch an dem grösseren Theil der Schienen rostfarben. Hinterleib mit Ausnahme der schwärzlich pechbraunen Basis rostroth, dicht und fein punktirt, mit deutlicher, wenn auch

schwacher Seitenfalte der dritten Rückenschiene; das Endsegment längs der Mitte und zu beiden Seiten glatt, glänzend. Die Cerci des Weibchens oben und unten abgeflacht, lang, fast gerade, nur an der Spitze eingekrümmt, der Innenrand an der Basis in Form eines breiten, lamellenartigen Zahnes erweitert, dahinter in Zwischenräumen fein crenulirt.

Zwei weibliche Individuen von der Goldküste (Aburi: Septbr.) und vom Camaroons (Bonjongo: März).

Fam. **Blattina** Burm.

Periplaneta Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 502.

1. *Peripl. Americana* Lin.

Blatta Americana Linné, Syst. nat. p. 687. nr. 4. — *Periplaneta Americana* Fischer, Orthopt. Europ. p. 116, nr. 2. — Saussure, Orthopt. de l'Amér. p. 71, nr. 15. — Brunner, Syst. d. Blatt. p. 232, nr. 10, Taf. V, fig. 24. — *Periplaneta Americana* et *brunnea* Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 503, nr. 1 und 2.

Blatta siccifolia et *aurantiaca* Stoll, Représent. d. Blattes, pl. III d. fig. 10, 11 und 14 (mas et larv.)

Ein einzelnes männliches Exemplar dieser kosmopolitisch verbreiteten Art liegt von der Goldküste (Aburi: Septbr.) vor.

2. *Peripl. Australasiae* Fab.

Blatta Australasiae Fabricius, Ent. syst. II. p. 7, nr. 7. — *Periplaneta Australasiae* Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 503, nr. 4. — Saussure, Orthopt. de l'Amér. p. 72, nr. 16. — Brunner, Syst. d. Blatt. p. 233, nr. 11.

Blatta Domingensis Palisot, Ins. d'Afrique etc., Orthopt. pl. 1, fig. 4.

Von dieser gleichfalls kosmopolitisch verbreiteten Art liegen zahlreiche, am Camaroons (Victoria: Novbr. bis Januar) gesammelte Exemplare im Imago- und Larvenstadium vor.

3. *Peripl. agaboides. Elliptica, subtus cum pedibus ferruginea, utrinque nigro-maculata, capite prothoraceque nigris, nitidis, hoc trapezoideo, utrinque fulvo-vittato, elytris rubro-castaneis, acuminatis, abdomine supra nigro- flavoque vario parum brevioribus.* Long. corp. 15, elytr. 10 mill. — fem.

Durch die zwar vollständig ausgebildeten, aber die Spitze des Hinterleibs nicht erreichenden Deckflügel mit den Javanischen *Per. flavicincta* und *concinna* de Haan (Orthopt. p. 50) und *Per. Borrei* Sauss. (Mél. orthopt. IV. p. 113, nr. 11, pl. 10, fig. 38) zunächst verwandt. — Kopf tief schwarz, spiegelblank, mit vereinzelten borstentragenden Punkten; Clypeus, Oberlippe und Taster licht rostgelb, ebenso die beiden Basalglieder der sonst schwärzlich pechbraunen Fühler. Prothorax trapezoidal, unter leichter Rundung seiner Seiten nach vorn bis auf die Hälfte der Basalbreite verschmälert, oberhalb abgeflacht, mit stark nach unten abfallenden Seitenrändern, tief und glänzend schwarz, mit lebhaft rothgelber, fast mondsichelförmiger, hinten verbreiterter und schräg abgestutzter Längsbinde jederseits innerhalb des schwarzen Aussensaumes. Deckflügel doppelt so lang als der Prothorax, bis zur vorletzten Dorsalplatte des Hinterleibes reichend, von der Ausmündung der Vena analis an klaffend, lanzettlich zugespitzt, röthlich kastanienbraun, glänzend, zwischen den Paralleladern des Discoidal- und Analfeldes einreihig und fein, im Randfeld gröber und unregelmässig punktirt. Hinterflügel noch beträchtlich kürzer als die Deckflügel, rostgelb. Beine scherbengelb, die Schienen und Tarsen des dritten Paares dunkler, rostfarben. Hinterleib oberhalb schwärzlich pechbraun, fast matt, der Hinterrand der einzelnen Segmente beiderseits goldgelb gefleckt, die Lamina supraanalis bis auf die pechbraune Basis ebenso gefärbt, in der Mitte des gerundeten Hinterrandes flach ausgeschnitten. Bauchseite des Hinterleibes rothgelb, ein mondsichelförmiger Fleck am Seitenrand der einzelnen Segmente und ein ovaler nach innen von diesem schwarz. Lamina subgenitalis pechbraun.

Ein einzelnes Weibchen vom Camaroons (Abó: März).

4. *Peripl. manca. Palpis pallide flavis, aptera, oblongo-ovalis, deplanata, rufo-picea, nitida, prothoracis limbo, capite, antennis pedibusque dilutioribus, rufescentibus, elytris squamiformibus, mesothorace haud longioribus.* Long. corp. 19 mill. — fem.

Von dem Weibchen der *Peripl. orientalis* Lin. durch geringere Grösse, die Färbung der Taster, den nach vorn ver-

schmälerten Prothorax, die kürzeren Flügeldecken-Stummel u. s. w. leicht zu unterscheiden. — Kopf glänzend rostroth, mit leicht gebräunter Stirn, zerstreut punktirt; die Spitze der Oberlippe und die Taster hell und rein wachsgelb. Fühler mit Einschluss der Basis licht rostroth. Prothorax abgestumpft dreieckig mit an der Basis leicht gerundeten, im Uebrigen fast geradlinigen Seitenrändern, an welchen sich vereinzelte Wimperhaare bemerkbar machen; der Vorderrand kaum einem Dritttheil der Breite des leicht doppelt gebuchteten Basalrandes gleichkommend, die Mitte des Rückens gewölbter als bei *Per. orientalis*, die Seiten daher viel stärker abfallend; glänzend rothbraun, an den Rändern lichter, auf der Mitte der Scheibe mit zerschlitzter schwärzlicher Zeichnung, zerstreut punktirt. Deckflügelstummel nur von der Länge des Mesothorax, stumpf elliptisch abgerundet, ohne Andeutung von Adern. Hinterleibsringe am Endrande mit einer Reihe feiner faltenförmiger Höckerchen, verloschen und sparsam punktirt. Lamina supraanalis nicht gekielt, am Endrande flach ausgeschnitten. Cerci stumpfer zugespitzt als bei *Per. orientalis*, rothbraun. Die beiden Valvulae der Lamina subgenitalis nur mit sehr leicht gebogenem, nicht stumpfwinklig gebrochenem Innenrand, gleich der übrigen Bauchseite rothbraun, vereinzelt punktirt.

Nur das Weibchen vom Camaroons (Mungo: Septbr.) vorliegend.

5. *Peripl. anthracina. Aptera, oblongo-elliptica, nigra, nitida, ore antennisque rufis, palpis pedibusque rufo-piceis, elytris squamiformibus, mesothorace haud longioribus, cercis breviusculis, lanceolatis.* Long. 14 mill. — mas.

Beträchtlich kleiner und gestreckter als die vorhergehende Art, oberhalb rein schwarz, glatt und glänzend. Kopf von gleicher Farbe, nur der Clypeus, die Oberlippe und die Mandibeln rostroth, die Taster röthlich pechbraun. Fühler licht rostroth, gegen die Spitze hin pechbraun. Prothorax stumpf dreieckig mit gerade abgestutzter Basis und in flachem Bogen gerundeten Seitenrändern, zerstreut und verloschen punktirt. Deckflügelschuppen stumpf lanzettlich, nur den Hinterrand des Mesothorax erreichend, ohne Andeutung von Adern, ebenso

glänzend wie die Thoraxringe; Metathorax hinten breit ausgebuchtet, seitlich daher nach hinten ausgezogen. Hinterleibsringe mit glatten Rändern, ohne sichtbare Skulptur, nur die beiden letzten gleich der Lamina supraanalis mit einigen zerstreuten Punkten; letztere breit und kurz dreieckig, ihre hintere Hälfte stark abwärts gebogen, die Mitte ihres Endrandes in eine feine Spitze ausgezogen. Cerci kurz, stumpf lanzettlich, nur 7 ringlig, pechbraun mit rostrother Spitze. Brust und Beine röthlich-, Bauch dunkler pechbraun. Lamina subgenitalis am Endrande flach dreieckig ausgeschnitten; Griffel rothbraun.

Ein einzelnes Männchen vom Camaroons (Bonjongo: April).

Deropeltis Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 486.

6. *Derop. dichroa. Nigro-picea, opaca, subtiliter coriacea, capite, antennarum basi, pedibus ventrisque basi rufis, abdominis segmentis dorsalibus 6. et 7. utrinque fulvo-maculatis: meso- et metathoracis marginibus lateralibus sat reflexis.* Long. 19 mill. – fem.

Kopf deutlich über den Vorderrand des Prothorax heraustretend, licht rostroth, glänzend, fein lederartig gerunzelt und zerstreut punktirt, ein Punkt jederseits an der Basis des Clypeus, die Spitze der Mandibeln, die Taster und die Fühler mit Ausnahme des Basalgliedes pechschwarz, letztere an der Spitze etwas lichter. Prothorax halbkreisförmig mit deutlicher Abstutzung des Vorderrandes, dieser in geringerer, die Seitenränder in bedeutenderer Breite flach gegen die Scheibe abgesetzt; auf letzterer die Muskeleindrücke und die sie begleitenden Schwielen zu beiden Seiten der hinterwärts fein gekielten Mittellinie deutlich ausgeprägt. Meso- und Metathorax gleichfalls mit deutlichem Mittelkiel, der Hinterrand des letzteren in der Mitte spitzig ausgezogen. Beine licht rostroth, die Vordertarsen ganz, die mittleren und hinteren an der Spitze der einzelnen Glieder pechbraun. Schenkeldornen sparsam und kurz. Vorderschienen kürzer, Mittelschienen wenig, Hinterschienen um ein Dritttheil länger als die entsprechenden Schenkel. Hinterleib abgesehen von der ausgezogenen Spitze

stumpf eiförmig, im Bereich des vierten Segmentes am breitesten, die vier vorderen Ringe mit fast geradem, der fünfte mit gerundetem, in der Mitte leicht ausgebuchtetem und jederseits eckig ausgeschnittenem Hinterrand, der sechste und siebente mit scharf abgegrenzter, quer eiförmiger rothgelber Randmakel jederseits. Die stumpf abgerundet dreieckige Lamina supraanalis an der Basis röthlich pechbraun. Auf der Bauchseite des Hinterleibs die fünf vorderen Ringe in der Mitte, der vorletzte ganz rothbraun; der zweite und dritte mit gekielter Mittellinie, der fünfte in der Mitte des Hinterrandes mit abgerundet dreieckiger Grube. Lamina subgenitalis pechschwarz, aufgestochen punktirt und kurz gelblich beborstet.

Ein einzelnes Weibchen von der Goldküste (Aburi: August).

7. *Derop. carbonaria. Atra, supra opaca, subtiliter coriacea, capite nitido, clypeo, labri margine mandibularumque parte media ferrugineis, prothoracis margine antico deplanato, meso- et metathoracis marginibus lateralibus leviter reflexis.* Long. 19 mill. — fem.

Der vorhergehenden Art sehr nahe stehend, ausser durch leichte Skulpturmerkmale besonders durch die Färbung unterschieden. — Körper oberhalb matt kohlschwarz, unterhalb mit Einschluss des Kopfes leicht glänzend. Letzterer fein lederartig gerunzelt und zerstreut punktirt, ausser dem jederseitigen Fleck vor der Fühlergrube auch der grösste Theil des Clypeus, der Vorderrand der Oberlippe und die Mitte der Mandibeln rostroth. Fühler mit Einschluss der Basis pechschwarz, an der Spitze rostroth. Prothorax von gleichem Umriss wie bei *Der. dichroa*, die Hinterwinkel indessen nicht scharfeckig, sondern stumpf abgerundet, die Schwielen auf der Scheibe etwas stärker ausgeprägt, die Mittellinie kaum gekielt. An den beiden hinteren Thoraxringen die flach abgesetzten Seitenränder breiter und weniger stark aufgebogen, die glatten Schwielen des Rückens grösser. Beine von Körperfarbe. Hinterleibsringe und Lamina supraanalis ganz schwarz, stärker gerunzelt, die zweite bis fünfte Rückenschiene deutlicher längsfaltig, die zweite und dritte Bauchschiene in der Mitte nicht gekielt, die fünfte ohne Grube vor dem Endrande.

Gleichfalls nur in weiblichen Individuen vom Camaroons (Abó: Decbr., Bonjongo: April) vorliegend.

8. *Derop. robusta. Oblongo-ovata, atra, opaca, coriacea, clypeo labrique dimidio anteriore ferrugineo, mandibulis palpisque rufo-piceis: prothoracis marginibus antico et lateralibus tumidis, meso- et metathoracis lateribus deplanatis, acuminatis, abdominis subserratis.* Long. corp. 38, thor. 18 mill. — fem.

Langgestreckt eiförmig, im Bereich des Prothorax am breitesten, mit Einschluss des Oberkopfes matt kohlschwarz, auf der Oberseite der Thoraxringe ziemlich grob, auf dem Hinterleib etwas feiner lederartig gerunzelt. Kopf sehr plump, erst unterhalb des Fühlerursprungs leicht glänzend und hier deutlich querrunzlig. Clypeus und Vorderhälfte der Oberlippe rostroth, Oberkiefer und Taster röthlich pechbraun, letztere mit pechschwarzem Endglied. Fühler von letzterer Farbe. Prothorax etwa $\frac{3}{5}$ so lang wie breit, mit breiter vorderer Abstutzung der Halbkreisform, die Seitenränder breit und stark, der Vorderrand schmäler und schwächer aufgewulstet, erstere gegen die Scheibe durch eine muldenförmige Vertiefung deutlich abgesetzt; Eindrücke und Schwielen der Scheibe schwach ausgeprägt, Mittellinie nicht gekielt. Die Seiten der beiden hinteren Thoraxringe abgeflacht, nicht aufgebogen, nach innen von einem breiten Eindruck begleitet, ihre Hinterwinkel spitz ausgezogen und leicht gekielt. Ein schwacher Mittelkiel auch auf der hinteren Hälfte der Scheibe beider, auf dem Metathorax mit einem kleinen zipfelartigen Vorsprung verbunden; die glatten Schwielen auf beiden deutlich ausgeprägt. Beine ganz pechschwarz; an den Vorderschenkeln zehn kurze, an Mittel- und Hinterschenkeln je fünf etwas längere Dornen. Die zweite bis vierte Rückenschiene des Hinterleibs mit leicht angedeutetem Mittelkiel, die fünfte in der Mitte des Endrandes nur leicht eingezogen; die Hinterwinkel der zweiten bis siebenten Rückenschiene am Seitenrand dornartig ausgezogen, an der fünften bei weitem am stärksten. Siebente Rückenschiene und Lamina supraanalis stumpf gekielt, letztere mit flach dreieckigem Ausschnitt am Endrande. Cerci lanzettlich, der Lamina supraanalis an Länge fast gleichkommend. Sechste Bauchschiene beiderseits eingedrückt und hier grob runzlig.

Die Valvulae der Lamina subgenitalis nur fein und zerstreut aufgestochen punktirt.

Ein einzelnes Weibchen dieser ansehnlichen Art wurde am Camaroons erbeutet.

Epilampra Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 504.

9. *Epil. lyncea. Testacea, ventre, pronoto elytrisque fusco-conspersis, horum maculis quinque majoribus in vena humerali sitis nigris vittaque obliqua ex area anali apicem versus percurrente rufescenti, alarum area marginali ferruginea, posteriore hyalina, flavescenti-venosa.* Long. tot. 28, corp. 22, elytr. 23 mill. — fem. et larv.

Körper länglich elliptisch, scherbengelb, blank. Scheitel mit vier undeutlichen bräunlichen Längsstriemen. Stirn innerhalb der Fühlergruben mit zwei scharf abgegrenzten, kreisrunden pechbraunen Fleckchen; zwei gleichfarbige Punkte auch auf der Grenze zum Clypeus und über der Basis der Mandibeln. Fühler licht pechbraun, die beiden Basalglieder scherbengelb. Prothorax an der Basis zu einem deutlichen dreieckigen Skutellarlappen ausgezogen, bei den Hinterwinkeln am breitesten, die Seitenränder flachbogig und unmittelbar in den Vorderrand übergehend, nur gegen die Hinterwinkel hin mit schmalem, verdicktem Saum; abgesehen von letzterem, welcher rein gelb erscheint, seine ganze Oberfläche mit kleinen pechbraunen Tupfen, welche nur hier und da zu Fleckchen zusammenfliessen, bespritzt. Deckflügel den Leib weit überragend, schmal, am Ende stumpf lanzettlich zugerundet, das Analfeld mit 14 Paralleladern; der vordere Theil des letzteren und des Diskoidalfeldes so wie die ganze Area marginalis auf scherbengelbem Grunde überall braun getüpfelt, die Tupfen hin und wieder Fleckchen bildend, fünf grössere schwärzlich braune Flecke im Verlauf der Vena humeralis; über den hinteren Theil der Area analis und den sich anschliessenden der Area discoidalis streicht eine gegen die Spitze hin auslaufende breite rostrothe Längsstrieme, in welcher sich zerstreute lichter gelbe Flecke bemerkbar machen. Hinterflügel kürzer als die Deckflügel, nur um $\frac{1}{3}$ länger als breit, mit fast farblosem, gelb längsgeadertem Fächer und safran-

gelbem, an der Costa intensiv rostfarbenem Randfelde. Von den Aesten der Vena discoidalis münden 13 in den Hinter-, 6 in den Spitzenrand der Area anterior aus. Beine einfarbig scherbengelb mit rostrothen Dornen. Hinterleib unterhalb gleichfalls blassgelb, aber überall schwärzlich getupft und tigerartig gefleckt; oberhalb einfarbig rostgelb. Lamina supraanalis des Weibchens halbkreisförmig, in der Mitte des Endrandes schmal und tief eingekerbt, oberhalb muldenförmig ausgehöhlt. Cerci lang und spitz, elfgliedrig, ihr kleines Endglied pechschwarz.

Am Camaroons aufgefunden. Ausser einem ausgebildeten Weibchen von Victoria (April) liegt auch eine männliche Nymphe von Mungo (Septbr.) vor.

10. *Epil. erubescens. Subtus cum pedibus testacea, ubique fusco- rufoque conspersa, supra cum elytris rufo-castanea, prothorace punctis nigris dense irrorato, elytris alisque latiusculis, obtusis, harum area posteriore grisea, fusco-venosa.* Long. tot. 24-25, corp. 17 (mas)-21 (fem.), elytr. 20 (fem.)-21 (mas) mill. — mas, fem.

Kürzer oval und gedrungener als die vorhergehende Art, oberhalb röthlich kastanienbraun, sehr glänzend. Kopf auf scherbengelbem Grunde dicht braun getupft, nur der Clypeus, die Oberlippe, Mandibeln und Taster einfarbig, letztere mit gebräunter Spitze des Endgliedes. Fühler an der Basis scherbengelb, dann rostroth, gegen die Spitze hin pechbraun. Prothorax an der Basis nur schwach gewinkelt, daher wenig in die Deckflügelbasis eintretend, mit scharfen und fast geradlinigen Seitenrändern; auf licht rothbraunem Grunde dicht pechbraun oder schwärzlich bespritzt. Die beiden Flügelpaare beim Weibchen beträchtlich breiter, kürzer und stumpfer abgerundet als bei der vorhergehenden Art, beim Männchen etwa von gleicher Form wie bei dem Weibchen dieser. Deckflügel von der Grundfarbe des Prothorax, aber bei dem Mangel der dunklen Marmorirung, von welcher sich Andeutungen nur an der Basis des Randfeldes finden, reiner und lichter rothbraun. Hinterflügel mit aschgrauem, pechbraun längsgeadertem Fächer; das Randfeld vor der Vena discoidalis kastanienbraun, hinter derselben graubraun; Aeste der Vena discoidalis

von gleicher Zahl und Anordnung wie bei *Epil. lyncea.* Beine rostfarben mit blasseren Hüften, diese gleich den Schenkeln sparsam braun getüpfelt. Rückenseite des Hinterleibs im Bereich der vorderen Hälfte rostfarben, hinterwärts stark braun marmorirt; Bauchseite lichter, besonders beim Weibchen sehr deutlich roth getigert. Lamina supraanalis des Männchens sehr kurz, quer abgeschnitten, flach, beim Weibchen halbkreisförmig, in der Mitte des stark aufgebogenen Endrandes dreieckig eingeschnitten. Cerci gleichfalls elfgliedrig, mit schwarzem Endgliede. Lamina subgenitalis des Männchens klein, halbkreisförmig gerundet, steil nach oben aufsteigend; beim Weibchen mit beiderseits ausgebuchtetem und in der Mitte stumpf lappenförmig ausgezogenem Endrande, die Fläche dieses Vorsprunges aufgewulstet und stumpf gekielt.

In beiden Geschlechtern vom Camaroons (Victoria: Juni) und vom Ogowe (Limbareni: Mai) vorliegend.

Eustegasta, nov. gen.

Ab Epilampra differt corpore metallico-splendente, antennis incrassatis, moniliformibus, pronoti basi media acutangula, femoribus intermediis inermibus, anticis posticisque parce spinosis, elytrorum area anali confertim striato-punctata, alarum posticarum vena discoidali octo tantum ramos ad marginem posticum, quatuor ad marginem apicalem emittente, lamina supraanali feminae carinata et utrinque fortiter reflexa, cercis breviter lanceolatis.

11. *Eust. buprestoides. Cyanea, nitida, capite, pronoto elytrisque laete viridibus, metallico-splendentibus, his maculis duabus, anteriore discoidali, posteriore marginali, aurantiacis: antennis pedibusque nigris, illis ante apicem croceo-annulatis, his rufo-spinosis, coxarum segmentorumque ventralium 1.—5. margine externo candido, cercis piceis, apice pallido: alis posticis infuscatis, margine costali cyanescenti-piceo.* Long. tot. 16, corp. 11, elytr. 12 mill. — fem.

Epilampra buprestoides Walker, Catal. of Blattariae in the collect. of the British Museum p. 76, nr. 41.

Von dieser schönsten bis jetzt bekannt gewordenen Blattine wurde ein einzelnes Weibchen am Camaroons (Abó: Decbr.) erbeutet. — Das aus der Stevens'schen Sammlung

von Walker beschriebene Exemplar, gleichfalls ein Weibchen, stammt von Fernando Pó.

Anaplecta Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 494.

12. *Anapl. cincta. Oblongo-ovata, rufo-picea, nitida, glabra, antennarum apice, prothoracis elytrorumque margine laterali, alis, pedibus cercisque pallide flavis.* Long. tot. 5, corp. 4 mill. — fem.

Körper langgestreckt eiförmig, flach, glatt und glänzend. Kopf kaum über den Vorderrand des Halsschildes hervorragend, rothbraun, glatt, Oberlippe und Mandibeln rostgelb, Taster mit pechbraunem Endgliede. Fühler mit drei länglichen Basal-, kurzem 4. bis 10. und allmählich länger werdenden folgenden Gliedern; licht pechbraun, Glied 3. rostfarben, die acht letzten hell wachsgelb. Prothorax parabolisch gerundet, sehr glänzend pechbraun, der Seitenrand breit weisslich gelb, glasartig durchscheinend. Deckflügel mit geradem Naht- und flachbogigem Seitenrand, beide unter scharfer Spitze zusammenstossend; Analfeld nur durch eine feine Furche abgegrenzt, Area discoidalis verloschen längsstreifig, Area marginalis mit sieben deutlichen schrägen Adern im Bereich der hinteren Hälfte; glänzend kastanienbraun, Aussenrand vorn breiter weissgelb, unter allmählicher Verschmälerung bei $\frac{2}{3}$ der Länge ganz schwindend; auch der Nahtrand fein gelb gesäumt. Hinterflügel und Beine blass knochengelb, Schienen langstachlig, Mittel- und Hinterschenkel mit 4 bis 5 langen und feinen Dornen, die vorderen ausser diesen noch mit zahlreichen kurzen bewehrt. Hinterleib licht kastanienbraun; Cerci sehr lang, blassgelb.

In einem einzelnen Exemplar vom Ogowe (Limbareni: Juni) vorliegend.

Phyllodromia Serv.

Hist. nat. d. Orthopt. p. 105.

13. *Phyll. germanica* Lin.

Blatta germanica Linné, Syst. nat. II. p. 688, nr. 9. — Stoll, Représ. d. Blattes tab. IV d, fig. 18. — Fabricius, Ent. syst. II. p. 10, nr. 22. — Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 497, nr. 8. — Fischer, Orthopt. Europ. p. 112, tab. VII, fig. 21. —

Blatta (*Phyllodromia*) *germanica* Serville, Hist. nat. d. Orthopt. p. 107, nr. 36. — *Phyllodromia germanica* Brunner, Syst. d. Blatt. p. 90, nr. 1, Taf. II, fig. 7.

Von dieser kosmopolitisch verbreiteten Art liegen Exemplare beiderlei Geschlechts vom Camaroons (Victoria: Juli, Septbr., Quaqua: Decbr.) vor.

14. *Phyll. parenthesis. Vertice angusto, testacea, nitida, fascia frontali, clypei macula basali vittisque duabus pronoti abbreviatis, arcuatis nigro-piceis, alarum area marginali fusco-conspersa.* Long. tot. 14-15, corp. 9-9½, elytr. 12 mill. — mas, fem.

Von gleichem Colorit wie *Phyll. germanica*, in den Flügeln etwas gestreckter, durch beträchtlich kleineren Kopf, schmäleren Scheitel so wie durch die Form der dunkelen Striemen des Pronotum leicht zu unterscheiden. — Fühler bald licht rostfarben, bald bis auf das scherbengelbe Basalglied pechbraun. Augen ziemlich stark genähert, der Scheitel zwischen ihnen um die Hälfte schmäler als bei *Phyll. germanica*. Eine aus zwei dicht aneinander gerückten, rundlichen Flecken bestehende Stirnbinde und eine kleine gleichschenklig dreieckige Makel an der Basis des Clypeus schwärzlich pechbraun; ebenso das Endglied der Taster. Prothorax nach vorn mehr verschmälert und in der Mitte des Hinterrandes stärker winklig vorspringend als bei *Phyll. germanica*; die beiden pechbraunen Längsbinden der Scheibe mondsichelförmig, hinten stärker als vorn convergirend, bei der Mitte ihrer Länge von der Aussenseite her eingeschnitten und in ihrer vorderen Hälfte von kleinen Flecken der hellen Grundfarbe durchsetzt. Am rechten Deckflügel die hintere Hälfte der Area discoidalis, an den Hinterflügeln das Randfeld bräunlich gesprenkelt. Beine und Hinterleib mehr rost- als scherbengelb.

Ein Paar vom Ogowe (Limbareni: Mai, Juni).

15. *Phyll. hemerobina. Pallide straminea, prothorace transverse ovato, elytris alisque fere hyalinis, verticis fascia, frontis lineis duabus arcuatis pronotique signatura discali rufo-piceis, tibiis tarsis abdominisque lateribus nigro-punctatis, alarum areae marginalis venis obliquis nigro-piceis, incrassatis.* Long. tot. 11, corp. 8, elytr. 9½ mill. — fem.

Eine höchst zierliche Art aus der Verwandtschaft der *Phyll. liturifera* Stal (Fregatt. Eugen. resa V. p. 308) und der *Phyll. hieroglyphica* Brunner (Syst. d. Blatt. p. 105, nr. 22). — Körper blass strohgelb. Kopf etwas dunkler, mehr graugelb, eine die Augen verbindende breite Scheitelbinde und zwei schmale, leicht bogige Querlinien der Stirn licht pechbraun; Taster weisslich gelb, Fühler licht braun. Prothorax quer oval mit fast abgestutztem Hinterrand, die Seitenränder auf $\frac{1}{5}$ der Gesammtbreite glasartig durchscheinend, mit leicht gelblichem Anflug, die Scheibe elfenbeinfarbig mit complicirter Linien- und Punktzeichnung von röthlich brauner Farbe: ganz vorn (über dem Scheitel) zwei weit getrennte kurze Längsstriemen; auf der Mitte der Scheibe zwei vorn divergirende, hinten genäherte Längslinien, auf welche ein unpaarer Fleck folgt; jederseits von diesen drei wellige Striemen, die innere gerade und vorn abgekürzt, die beiden äusseren schräg nach vorn und innen gerichtet und weiter nach vorn reichend; hinter der äusseren noch ein isolirter Punkt. Deckflügel blass schalgelb mit glasartig durchsichtigem Seitenrand; das Analfeld, die Basis des Diskoidalfeldes und der mittlere Theil des Randfeldes mit unregelmässigen schwärzlichen Längswischen, die Längs- und Queradern des Diskoidalfeldes ein sehr deutliches pechbraunes Adernetz bildend. Hinterflügel farblos, glashell, die acht vorderen von der Vena humeralis schräg zur Costa verlaufenden Paralleladern stark rippenartig verdickt und tintenartig geschwärzt. Beine schalgelb mit gleichfarbigen Dornen, die Aussenseite der Schienen dem Ursprung der Dornen entsprechend schwarz punktirt, die Tarsen an der Spitze der vier ersten Glieder gebräunt. An den Hinterleibsseiten je zwei Reihen brauner Flecke, die äusseren grösser, die inneren dunkler. Lamina subgenitalis stark kuppig, hinterwärts stumpf gekielt und in der Mitte des Endrandes schmal dreieckig ausgeschnitten. Cerci schalgelb, die Endglieder schwarz gebändert.

Ein einzelnes Weibchen vom Camaroons (Bonjongo: Mai).

16. *Phyll. centralis. Testacea, nitida, verticis fascia frontisque linea arcuata brunneis, tibiarum abdominisque punctis lateralibus nigricantibus, pronoti elytrorumque margine laterali*

flavescenti-pellucidis, illius disco rufo-vario. Long. tot. 14, corp. 11½, elytr. 10½ mill. — mas.

Grösser als die vorhergehende Art und zugleich gestreckter, mit weniger querem und seitlich stumpfer gerundetem Prothorax. Kopf grösser, deutlich den Vorderrand des Halsschildes überragend, Scheitel beträchtlich schmäler; eine Querbinde zwischen den Augen und eine Bogenlinie der Stirn vor dem Fühlerursprung licht rothbraun, drei kleine Punkte jederseits hinter den Fühlern schwarz. Diese länger als der Körper, licht gelb, gegen die Spitze hin pechbraun. Endglied der Taster gebräunt. Prothorax nur sehr stumpf quer oval mit abgestutztem, aber in der Mitte etwas nach hinten hervortretendem Hinterrand, beiderseits breit durchscheinend blassgelb, die Scheibe röthlich gelb mit unbestimmter rothbrauner Fleckenzeichnung. Deckflügel von gleich gelber Färbung wie die Scheibe des Pronotum, der Schultertheil des Randfeldes gleichfalls durchscheinend. Hinterflügel glashell, braun geadert, die acht vorderen Paralleladern des Randfeldes zwar gleichfalls an der Costa verdickt, aber nicht auffallend dunkel gefärbt. Die schwarzen Punkte an der Aussenseite der Schienen viel kleiner und unscheinbarer als bei *Phyll. hemerobina,* die Tarsen einfarbig blassgelb. An den Seiten der sechs vorderen Bauchringe je ein länglicher pechbrauner Fleck. Lamina subgenitalis mit deutlichen, ziemlich langen Griffeln. Cerci blass scherbengelb, die drei Endglieder oberhalb gebräunt.

Ein einzelnes Männchen von derselben Lokalität (Bonjongo: Mai).

17. *Phyll. pustulosa. Testacea, nitida, prothoracis transverse ovati elytrorumque margine laterali hyalinis, illius disco rufo-vario, horum area anali et discoidalis parte suturali ferruginosis, venis longitudinalibus disperse pustulosis.* Long. tot. 14, corp. 9½, elytr. 11½ mill. — fem.

Gleichfalls der *Phyll. hemerobina* in der Bildung des Prothorax nahe stehend, durch die Textur der Deckflügel sehr ausgezeichnet. — Scheitel und Stirn dunkler als der Körper, mehr rostgelb, aber ohne Bindenzeichnung. (Fühler fehlen). Die Seitenränder des quer eiförmigen, am Hinterrand abgestutzten Pronotum fast bis auf den vierten Theil der Gesammt-

breite glasartig durchscheinend, die scherbengelbe Scheibe rostroth gescheckt; die Zeichnung von ähnlicher Anlage wie bei *Phyll. hemerobina*, aber nur die beiden Mittellinien in ihrer Continuität erhalten, die übrigen in Flecke aufgelöst. Deckflügel im Bereich des Anal- und längs der Nahtseite des Discoidalfeldes fast rostfarben und röthlich getupft, ihr Aussenrand gleich demjenigen des Pronotum vorn glashell; der hintere Theil des Rand- und Discoidalfeldes auf scherbengelbem Grunde röthlich getüpfelt und die Längsadern beider in weiten Entfernungen von einander knotenförmig angeschwollen und rostbraun gefärbt; solcher pustelförmiger Erhebungen etwa vierzig auf jedem Deckflügel. Hinterflügel gelb tingirt, längs der Costa intensiv safrangelb. Beine und Hinterleib einfarbig, ungefleckt. Lamina subgenitalis von den Seiten her stark comprimirt, längs der Mitte sehr hoch, fast kahnförmig, mit eingedrückter Basis, hinterwärts stumpf gekielt und mit kleinem, schmal dreieckigem Mittelausschnitt des Endrandes. Cerci licht rostgelb.

Ein einzelnes Weibchen vom Camaroons (Mungo: Septbr.).

18. *Phyll. patricia. Picea, nitida, pronoti rotundato-trigoni limbo, elytrorum margine externo, coxarum limbo et apice antennarumque annulo albis, harum basi, vertice, pedibus ventrisque apice ferrugineis, alis nigricantibus.* Long. tot. 11-12, corp. 9, elytr. 9½-10 mill. — mas, fem.

Kopf glänzend pechbraun, Scheitel, Oberlippe und Fühlerbasis rostroth; Taster pechschwarz mit blassgelber Basis. Fühler um ein Dritttheil länger als der Leib, pechschwarz mit gelblich weissem Ring vor der Mitte ihrer Länge; derselbe erstreckt sich beim Männchen nur auf vier, beim Weibchen auf acht bis neun Glieder. Prothorax klein, flach, fast gleichseitig sphärisch dreieckig, mit leicht stumpf gewinkeltem Hinterrand; vereinzelt grob punktirt, stark glänzend, pechbraun, der ganze Umkreis — vorn etwas breiter als seitlich und hinten — elfenbeinweiss. Deckflügel dunkel kastanienbraun, längs der Naht, auf der Grenze von Area analis und discoidalis und gegen den Aussenrand hin mehr rothbraun; letzterer vorn breit, nach hinten allmählich schmäler weisslich. Die Area analis und discoidalis durch die zahlreichen Queradern dicht

gegittert oder fast gekörnelt erscheinend. Hinterflügel satt rauchbraun mit geschwärztem Costalrand. Beine intensiv rostgelb, die Tarsen von der Spitze des ersten Gliedes ab pechbraun; der Innenrand der Schenkel, die Vorderhüften bis auf einen pechbraunen Fleck ihrer Innenseite, die Mittel- und Hinterhüften an der Spitzenhälfte und längs des Aussenrandes weiss, letztere beide im Uebrigen glänzend pechschwarz. Hinterleib über die Mitte des Bauches hin mit Einschluss der Lamina subgenitalis rostroth, beiderseits pechbraun, weiss gesäumt. Lamina subgenitalis des Männchens länger als breit, nach hinten stark verjüngt, am Ende quer abgestutzt und flach eingedrückt; diejenige des Weibchens stark kuppig gewölbt mit quadratischem Eindruck vor dem in der Mitte ausgeschnittenen und leicht zweizipfligen Endrande. Lamina supraanalis des Weibchens mit Mittelkiel und diesem entsprechend am Endrande ausgeschnitten, rostroth mit pechbraunem Saum. Cerci des Männchens rostfarben bis licht pechbraun, des Weibchens dunkel pechbraun mit rostfarbener Mitte der Unterseite.

Beide Geschlechter vom Camaroons (Victoria: Juni, Bonjongo: Mai).

19. *Phyll. pulchella. Nigra, nitida, pronoto rotundato-trigono flavo-limbato, elytris testaceis, albo-marginatis, alis infuscatis, pedum spinis tarsisque ferrugineis, coxarum apice, trochanteribus abdominisque limbo laterali flavescentibus.* Long. tot. $10\frac{1}{2}$, corp. 9, elytr. $8\frac{1}{2}$ mill. — mas.

Der *Phyll. vinula* Stal (Öfvers. Vetensk. Akad. Förhandl. 1856, p. 166, nr. 4. — 1871, p. 376, nr. 2) anscheinend sehr nahe verwandt, vielleicht selbst nur individuell abweichend: etwas grösser als diese, durch das nicht schwarz gefärbte Analfeld der Deckflügel, die helle Färbung der Trochanteren, Tarsen, Schiendornen u. s. w. von der Beschreibung jener abweichend. — Kopf sehr glänzend schwarz, vereinzelt punktirt, Vorderrand des Clypeus und Oberlippe rostroth, Taster pechbraun. Fühler derb, mit Einschluss der Basis tief schwarz. Halsschild etwas breiter als lang, relativ kürzer als bei der vorhergehenden Art, ebenso stark glänzend und vereinzelt grob punktirt, der lichte Saum rein gelb, seitlich etwas breiter

als vorn, hinten aber ganz schmal. Deckflügel scherbengelb, bei den Schultern auf der Grenze von Rand- und Mittelfeld nur leicht gebräunt, ersteres mit vorn breitem, hinten allmählich schmäler werdenden weisslichem Seitenrand. Hinterflügel in gleicher Weise geschwärzt wie bei *Phyll. patricia*. Beine glänzend pechschwarz, die Schenkel- und Schienendornen licht rostroth, ebenso die Tarsen, deren Spitze indessen gebräunt erscheint. Die Spitze und der Aussensaum aller drei Hüftpaare gleich den Trochanteren gelb; von gleicher Farbe der Seitensaum des sonst glänzend pechschwarzen Hinterleibes. Cerci matt schwarz.

Ein einzelnes Männchen vom Camaroons (Abó: Decbr.).

20. *Phyll. cinnamomea. Prothorace rotundato-trigono, subtus cum pedibus testacea, supra ferruginea, nitida, abdominis apice nigro, pronoti signatura discali elytrorumque area discoidali brunneis, horum margine laterali flavescenti-pellucido, alis fuscis, margine costali testaceo.* Long. tot. 15, corp. 10, elytr. 12 mill. — fem.

Grösser und langstreckiger als *Phyll. patricia*, welcher sie in der Form des Prothorax sonst nahe steht. — Kopf den Vorderrand des Prothorax deutlich überragend, mit rostfarbenem Scheitel und licht brauner Querbinde zwischen den Augen. Fühler viel länger als der Körper, rostroth mit lichtem Basalglied, im Bereich der Endhälfte bräunlich. Prothorax abgerundet dreieckig, der Hinterrand in der Mitte stumpfwinklig hervortretend, die Seitenränder stark abfallend mit schmal abgesetztem, durchscheinendem Saum, die satt rostgelbe Scheibe mit zwei V förmigen Flecken und drei vor denselben stehenden Stricheln von rothbrauner Färbung. Beide Flügelpaare die Spitze des Hinterleibs weit überragend. Deckflügel licht zimmetbraun, die Area marginalis fast in ihrer ganzen Breite und Länge blassgelb durchscheinend, nur längs des Innenrandes im Bereich der hinteren Hälfte und an der äussersten Spitze von der braunen Grundfarbe. Hinterflügel intensiv rauchbraun, am Costalrande hell scherbengelb. Beine von Körperfarbe, die Tarsen gegen die Spitze hin kaum merklich gebräunt. Hinterleibsrücken an der Spitze mit Einschluss der Lamina supraanalis schwärzlich pechbraun; Bauchseite

licht gelb, Lamina subgenitalis breit bogig abgerundet, flach gewölbt, seitlich allmählich aufsteigend. Cerci lang, gelb, nur an der Basis der Oberseite leicht gebräunt.

Ein einzelnes Weibchen vom Camaroons (Mungo: Septbr.).

21. *Phyll. basalis. Prothorace transverse rotundato-trigono, ferruginea, nitida, antennis, pronoti fascia lata basali, abdominis dorso elytrisque piceis, horum margine laterali luteo, alis infuscatis, areae marginalis costa testacea.* Long. tot. 13, corp. 9, elytr. 11 mill. — mas.

Kürzer und gedrungener als die drei vorhergehenden Arten, mit mehr in die Quere entwickeltem Prothorax. — Kopf den Vorderrand des Halsschildes überragend, Scheitel schmal, dunkel rostfarben mit schmaler, licht pechbrauner Querbinde zwischen den Augen. Taster blassgelb mit gebräunter Spitze des Endgliedes. Fühler viel länger als der Körper, schwärzlich pechbraun mit rostgelber Basis. Prothorax fast um ein Dritttheil breiter als lang, abgerundet dreieckig, mit leicht stumpfwinklig hervortretendem Hinterrand und fast geradlinigen, schmal gesäumten Seitenrändern, die Scheibe satter rostfarben, die Basis in Form einer breiten, bogigen Querbinde pechbraun. Beide Flügelpaare die Spitze des Hinterleibes weit überragend. Deckflügel satt kastanienbraun, längs des Seitenrandes breit und satt durchscheinend rostgelb. Hinterflügel rauchbraun, schwarz geadert, die Paralleladern des Randfeldes vor dem bräunlich gelben Costalrande breit schwärzlich gesäumt. Beine rostfarben mit leicht gebräunten Tarsen. Hinterleib oberhalb vom 1. bis 5. Segment auf rostfarbenem Grunde pechbraun gebändert, im hinteren Theile mit Einschluss der Lamina supraanalis pechschwarz. Unterseite lichter und einfarbig rostgelb. Cerci lichtgelb, oberhalb an der Basis gebräunt.

Ein einzelnes Männchen vom Camaroons (Victoria: Juni).

22. *Phyll. punctifrons. Prothorace transverse rotundato-trigono, testacea, nitida, antennis, fascia interoculari, frontis punctis tribus pronotique lituris duabus discalibus brunneis vel rufo-piceis: elytrorum apice alisque fusco-venosis.* Long. tot. 13½-16, corp. 11-12, elytr. 10½-13½ mill. — mas, fem.

Von ähnlicher Prothoraxform wie die vorhergehende Art,

aber von wesentlich anderer Färbung, durchschnittlich auch grösser. - Kopf den Vorderrand des Halsschildes wenig überragend, der Scheitel von gewöhnlicher Breite; auf rostgelbem Grunde ein grosser halbkreisförmiger Fleck zwischen den Augen und drei in eine Querlinie geordnete Punkte zwischen dem Fühlerursprung roth- oder pechbraun. Taster gelb mit gebräuntem Endgliede. Fühler länger als der Körper, licht pechbraun mit gelber Basis. Prothorax quer dreieckig mit schwach gewinkelter Basis und flachbogigen Seitenrändern, vereinzelt grob punktirt, glänzend rostfarben, zwei mehr oder weniger deutlich abgegrenzte Vförmige Flecke der Scheibe, an welche sich nach vorn noch kleinere gezackte Striemen anschliessen, roth- oder pechbraun. Beide Flügelpaare die Spitze des Hinterleibes weit überragend. Deckflügel von Körperfarbe mit wenig lichterem Seitenrand, der hintere Theil der Area discoidalis — auf dem rechten in weiterer Ausdehnung — durch pechbraune Queradern gescheckt. Hinterflügel fast glashell, aber durch das pechbraune Geäder grau getrübt erscheinend, am intensivsten längs des Costalrandes durch die auf gelbem Grunde pechbraunen Paralleladern. Beine rostgelb mit gebräunten Tarsen; die Ursprungsstelle der rostgelben Dornen an Schenkeln und Schienen schwarzfleckig. Bauchseite des Hinterleibs einfarbig scherbengelb, Rückenseite mit pechbraunem Endsaum der Segmente und ebenso gefärbter breiter Längsbinde innerhalb des Seitenrandes. Lamina supraanalis blassgelb mit pechbraunem Seitenfleck, bei beiden Geschlechtern dreieckig, ohne Ausschnitt. Lamina subgenitalis des Männchens mit aufgebogener Spitze, des Weibchens flach gewölbt, breit und stumpf abgerundet. Cerci auf gelbem Grunde breit pechschwarz geringelt.

Beide Geschlechter vom Camaroons (Victoria: Juni bis Septbr.), ein Weibchen auch vom Gaboon (April); letzteres zeigt bei sonstiger vollkommener Uebereinstimmung die drei dunkelen Stirnpunkte geschwunden.

23. *Phyll. aegrota. Prothorace transverse rotundato-trigono, vertice angustato, testacea, macula interoculari duabusque pronoti discalibus rufo-brunneis, elytris pallidis, alis fusco-venosis.* Long. tot. 14, corp. 9½, elytr. 12 mill. — fem.

Der vorhergehenden Art sehr nahe stehend und besonders in folgenden Punkten unterschieden: Kopf kaum den Vorderrand des Halsschildes überragend, Scheitel um die Hälfte schmäler, der Fleck zwischen den Augen fast rundlich, hellbraun, Stirn ungefleckt. Fühler nicht länger als der Körper, rostroth mit hellgelber Basis, die Spitze nur in geringer Ausdehnung leicht gebräunt. Prothorax weniger quer und an den Hinterecken breiter und stumpfer abgerundet; die beiden V förmigen braunen Flecke der Scheibe fast ganz ausgefüllt. Deckflügel beträchtlich blasser schalgelb, an der Spitze des Mittelfeldes in geringerer Ausdehnung braun quergeadert. An den Beinen nur die Schienendornen mit schwarzfleckigem Ursprung, die Schenkel dagegen ungefleckt. Hinterleib auch unterhalb längs der Seiten braunfleckig. Cerci wie bei *Phyll. punctifrons* breit pechschwarz geringelt.

Ein einzelnes Weibchen vom Ogowe (Limbareni: Juni).

24. *Phyll. relucens. Prothorace transverse rotundato-trigono, subtus testacea, supra ferruginea, nitida, fascia interoculari punctisque tribus rufo-piceis, antennis basi excepta fuscis, alis cinereis, fusco-venosis, areae anterioris margine costali testaceo.* Long. tot. 15-17½, corp. 12-14, elytr. 12½-15 mill. — mas, fem.

Kräftiger gebaut als die beiden vorhergehenden Arten. Kopf den Vorderrand des Halsschildes ein wenig überragend, Scheitel von gewöhnlicher Breite, eine Querbinde zwischen den Augen und drei Punktflecke der Stirn (zwei zwischen den Fühlern, der dritte oberhalb des Clypeus) röthlich- oder pechbraun. Fühler länger als der Körper, pechbraun, die beiden ersten Glieder licht rostgelb. Prothorax von gleichem Umriss wie bei *Phyll. punctifrons*, rostgelb, glänzend, vereinzelt punktirt, entweder einfarbig oder nur mit undeutlichen braunen Scheibenflecken. Deckflügel bis auf den hinteren Theil der Area discoidalis, welcher wässrig braun und dunkler geadert erscheint, satt rostgelb, das Randfeld nur unmerklich heller. Hinterflügel wässrig braun getrübt, pechbraun geadert; im Randfeld die Vena scapularis und ihre zum Rande verlaufenden Parallelaste rein und licht gelb. Beine von Körperfarbe, mit kaum merklich gebräunten Tarsen, die Schienen dem Ursprung der Dornen entsprechend ausserhalb schwarz

punktirt. Hinterleib einfarbig rostgelb, nur die Cerci unterhalb leicht braun geringelt. Lamina subgenitalis des Männchens trapezoidal mit abgerundeten Ecken, des Weibchens flach gewölbt, mit breit und quer abgestutztem Hinterrande.

Beide Geschlechter vom Ogowe (Limbareni: Mai, Juni).

25. *Phyll. obsoleta. Prothorace transverse rotundato-trigono, subtus testacea, supra ferruginea, nitida, pronoti elytrorumque margine laterali flavescente, pellucido, antennis abdominisque dorso piceis, alis cinereis, fusco-venosis, margine costali concolore.* Long. tot. 11, corp. $8\frac{1}{2}$, elytr. 9 mill. — fem.

Von ganz ähnlichem Umriss wie die vorhergehende Art, aber kaum halb so gross und schon durch die Färbung des Hinterleibes und der Flügel unterschieden. — Kopf das Halsschild ein wenig überragend, Scheitel von gewöhnlicher Breite; trübe rostfarben, ohne dunkle Zeichnung. Endglied der Taster und die Fühler pechbraun, letztere mit gelbem Basalglied. Prothorax quer, fast um ein Dritttheil breiter als lang, mit flachbogigen Rändern und sehr breit abgerundeten Hinterwinkeln, auf der Scheibe rostfarben mit undeutlicher brauner Wölkung, am Vorder- und an den Seitenrändern durchscheinend scherbengelb. Deckflügel gleichfalls rostfarben mit lichterem, durchscheinendem Aussenrand. Hinterflügel grau getrübt, mit Einschluss der Vena scapularis und ihrer Aeste braun geadert. Beine einfarbig. Hinterleib unterhalb rostgelb, über den ganzen Rücken hin dagegen licht pechbraun; nur die Cerci gelb. Lamina subgenitalis ohne Auszeichnung.

Ein einzelnes Weibchen von der Goldküste (Aburi: Septbr.).

26. *Pyll. amplicollis. Prothorace amplo, rotundato-trigono, oblonga, subparallela, testacea, nitida, fascia interoculari abdominisque disco anteriore piceis, pronoti elytrorumque lateribus pellucidis, illius disco ferrugineo: alis abdominis apicem parum superantibus.* Long. tot. 16, corp. 14, elytr. 13 mill. — mas.

Von sämmtlichen vorbeschriebenen Arten durch den relativ grossen Prothorax und die darauf beruhende Parallelseitigkeit des Körpers abweichend. — Kopf das Halsschild kaum überragend, gross, scherbengelb; Scheitel oberhalb mit vier grauen Längsstriemen und mit schmaler, pechbrauner Querbinde zwischen den Augen. Fühler sehr viel länger als

der Körper, in ihrer ganzen Ausdehnung licht rostgelb. Prothorax etwas breiter als lang, vorn stumpf und breit abgerundet, Seiten- und Hinterrand flachbogig, Scheibe rostfarben mit undeutlicher brauner Wölkung, Ränder blassgelb, die Seiten breit durchscheinend. Deckflügel die Spitze des Hinterleibs nur mässig überragend, der Aussenrand in der Schultergegend gelblich durchscheinend, im Uebrigen der Grund wässrig braun mit licht gelber Aderung, die Färbung daher im Ganzen scherbengelb erscheinend. Hinterflügel gelblich grau. Beine rostgelb mit bleicheren, fast weisslich gelben Hüften; Schenkel längs des Vorderrandes bräunlich marmorirt. Die fünf vorderen Rückenschienen des Hinterleibs bis auf die Seiten und den Endsaum pechschwarz, die folgenden mit Einschluss der Lamina supraanalis rostroth. Bauchseite rostfarben, ebenso die Cerci und die an der Lamina subgenitalis deutlich entwickelten Styli.

Ein einzelnes Männchen vom Gaboon (Dongila: August).

Nauphoeta Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 508.

27. *Nauph. Guineensis* Sauss.

Nauphoeta Guineensis Saussure, Mélang. orthopt. IV. p. 133, nr. 1. pl. 10, fig. 47 (fem.)

Einige von der Goldküste (Aburi: August) stammende weibliche Exemplare treffen in jeder Beziehung auf die Saussure'sche Beschreibung und Abbildung zu.

28. *Nauph. frenata. Oblongo-ovata, fulva, nitida, antennis, fascia interoculari, pronoti vittis duabus intramarginalibus limbo apicali et basali inter se conjunctis, elytrorum strigis duabus venae humerali et anali respondentibus, tibiarum spinis tarsisque nigris: elytris latis, obtusis, abdominis apicem parum superantibus.* Long. tot. 30, corp. 29, elytr. 23 mill. — fem.

Bei gleicher Breite beträchtlich kürzer als die vorhergehende Art, schon durch das Colorit ausgezeichnet und leicht kenntlich. Körper unterhalb mit Einschluss der Beine rostfarben, oberhalb lichter, mehr safrangelb, glänzend. Kopf mit dem abgerundeten Scheitel deutlich über den Vorderrand des Halsschildes heraustretend, Scheitel kaum schmäler als der Längsdurchmesser der Augen. Zwischen letzteren eine pech-

braune Fleckenbinde, an der Basis des Clypeus jederseits ein ebenso gefärbter Punkt. Taster rostgelb mit pechbrauner Spitzenhälfte des Endgliedes. Fühler derb, schwarz, das rostgelbe Basalglied mit dunkelem Ring vor der Spitze. Prothorax von gleichem Umriss wie bei *Nauph. Guineensis*, höchstens mit breiter und stumpfer abgerundeten Hinterwinkeln, oberhalb mehr abgeflacht, mit zwei parallelen Längswulsten auf der Scheibe; der lichtere und reiner gelbe Seitenrand von der leicht gebräunten Scheibe jederseits durch eine vorn Sförmig geschwungene, hinten gerade verlaufende und etwas breitere schwarze Längsbinde getrennt, welche sich mit derjenigen der anderen Seite längs des Vorder- und Hinterrandes vereinigt, so dass im Ganzen die Figur eines sphärischen Dreiecks mit abgestumpfter Spitze hergestellt wird. Deckflügel nur doppelt so lang als in der Mitte breit, stumpf abgerundet, safrangelb mit tief schwarz gesäumter Humeral- und Analader, welche Färbung auf ersterer indessen nur wenig über die Hälfte der Deckflügellänge hinausragt und hier plötzlich abbricht. Im Analfeld wie bei *Nauph. Guineensis* neun Paralleladern. Hinterflügel gleichfalls kurz und stumpf abgerundet, mit glashellem, nur gelb längsgeadertem Fächer und safrangelbem, längs des Costalrandes rostfarbenem Randfelde. Alle Schienendornen tief schwarz, die Tarsen bis auf die rostgelbe Basis des ersten Gliedes pechbraun. Hinterleib auf der Scheibe des Rückens gebräunt. Lamina supraanalis vor dem dreieckigen Ausschnitt des Endrandes scharf gekielt, licht rostgelb. Cerci von gleicher Farbe, aber mit pechbraunem Aussen- und Spitzensaum. Lamina subgenitalis in der Mitte des Endrandes leicht eingekerbt, jederseits deutlich ausgeschweift.

Ein einzelnes Weibchen vom Ogowe (Limbareni: Mai).

Panchlora Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 506.

29. *Panchl. Maderae* Fab.

Blatta Maderae Fabricius, Ent. syst. II. p. 6, nr. 2. — Stoll, Représ. d. Blattes pl. II d, fig. 7 und pl. V d, fig. 23 (larv.) — Brullé, Hist. d. Ins. IX, Orthopt. pl. 3, fig. 1. — Serville, Orthopt. p. 87, nr. 4.

Panchlora Maderae Burmeister, Handb. d. Ent. II. p. 507,

nr. 7. — Saussure, Orthopt. de l'Amér. p. 202, nr. 104. — Brunner, Syst. d. Blatt. p. 282, nr. 15.
Blatta major Palisot, Ins. d'Afr., Orthopt. pl. 1, fig. 2.
Panchlora grandis Saussure, Mélang. orthopt. IV. p. 132, nr. 2. pl. 10, fig. 46.

Von dieser ansehnlichen, kosmopolitisch verbreiteten Art liegt ein weibliches Exemplar vom Camaroons (Abó: März) nebst Larven in verschiedenen Entwicklungsstadien vor. Totallänge des Weibchens 56, Körperlänge 47, Länge der Deckflügel 46 mill. (Bei einem zweiten, gleichfalls aus Westafrika ohne nähere Angabe des Fundorts stammenden Weibchen stellt sich die Totallänge sogar auf 61, die Länge der Deckflügel auf 53 mill.). Es verdienen diese Maasse, welche diejenigen der meisten west- und ostindischen Exemplare nicht unwesentlich übertreffen, deshalb angeführt zu werden, weil sie schon nahe an diejenigen herantreten, welche Saussure (a. a. O.) in Verbindung mit einem unwesentlichen Unterschied in der Form des Pronotum zur Aufstellung einer besonderen, aber nicht haltbaren Art: *Panchl. grandis* (nach einem gleichfalls Guineensischen Exemplar) Anlass gegeben haben. — Die grössten vorliegenden Larven messen 33 mill. in der Länge und 22 mill. in der Breite; dieselben sind oberhalb matt schwärzlich braun mit rostrother Fleckung der drei Thoraxringe und zeichnen sich durch besonders dicke Fühler aus.

30. *Panchl. adusta. Prothorace transverso, testacea, fronte, antennis, abdomine posteriore, elytrorum margine arcuato alarumque area marginali apicem versus piceis, elytrorum area discoidali apicem versus alarumque area posteriore fere decoloribus.* Long. tot. 33, corp. 25, elytr. 27 mill. — fem.

Scheitel breit, von etwa $\frac{3}{4}$ der Augenlänge, stumpf gerundet, vereinzelt punktirt, licht röthlich gelb; Stirn über ihre ganze Fläche hin gebräunt, eine schmale Querbinde zwischen den Fühlern dunkler pechbraun. Oberlippe, Oberkiefer und Taster rothgelb. Fühler derb, pechschwarz, gegen die Spitze und Basis hin pechbraun, das erste Glied lichter. Prothorax quer, um $\frac{1}{3}$ breiter als lang, der breit gerundete Hinterrand in der Mitte leicht schneppenartig hervortretend, die stark convergirenden Seitenränder in der vorderen Hälfte ausge-

schweift, vor der Ausschweifung zu einem deutlich abgesetzten Kopflappen ansteigend; Oberseite abgeflacht, matt, dottergelb, an der Spitze feiner, an der Basis grob querfurchig, auf der Scheibe mit den gewöhnlichen Muskeleindrücken, aber ohne alle dunkle Fleckung. Deckflügel die Spitze des Hinterleibs weit überragend, in der Mitte ihrer Länge am breitesten, der Costalrand stark bogig, die Spitze stumpf abgerundet, fast abgestutzt, Analfeld von $\frac{2}{5}$ der Hinterrandslänge; licht scherbengelb, die Hinterhälfte des Diskoidalfeldes viel bleicher, fast farblos, der Costalrand oberhalb in seiner ganzen Ausdehnung schwärzlich schiefergrau, unterhalb beträchtlich breiter pechbraun, wie angekohlt. Letztere Färbung zeigt auch das Randfeld der Hinterflügel längs der Endhälfte seines Vorderrandes und an seiner breiten, abgestumpften Spitze, während der Fächer abgesehen von den gelben Längsadern wieder fast farblos ist und milchweisse Queradern erkennen lässt. Beine gleich der Brust rostgelb; Tarsen aller drei Paare auffallend kurz und gedrungen, am dritten kaum halb so lang als die Schienen; Tarsenpolster elfenbeinweiss. Hinterleib unterhalb beiderseits, oberhalb besonders im Bereich der grösseren hinteren Hälfte pechbraun. Lamina supraanalis an der Spitze lichter, ihr gerundeter Endrand in der Mitte nur fein eingekerbt. Cerci lanzettlich, kurz, neunringlig. Lamina subgenitalis am Hinterrand beiderseits ausgeschweift, in der Mitte schmal und stumpfwinklig ausgeschnitten.

Ein einzelnes Weibchen vom Camaroons (Victoria: Septbr.).

31. *Panchl. vitellina. Prothorace obtuse trigono, lutea, nitida, fronte tibiisque ferrugineis, antennis piceis, elytrorum margine costali fere recto, concolore, alarum area marginali ferrugineo-limbata.* Long. tot. 27, corp. 22, elytr. 22 mill. — fem.

Scheitel ebenso breit und stumpf gerundet wie bei der vorhergehenden Art, zerstreut und verloschen punktirt, licht rostfarben; Stirn über die Mitte hin rothbraun, glänzend. Fühler pechbraun, an Basis und Spitze lichter. Prothorax wenig breiter als lang, stumpf dreieckig mit breit abgerundeten Hinterwinkeln, die Seitenränder vorn kaum ausgeschweift und der Kopflappen daher nur undeutlich abgesetzt; oberhalb glänzend, fein und verloschen punktirt, die Querstreifung nahe

dem Vorderrand sehr fein, an der Basis kaum bemerkbar, auf dem schneppenartigen Vorsprung des Hinterrandes sogar ganz fehlend. Deckflügel mit fast geradem Costalrand, daher gleich breit erscheinend, am Ende weniger stumpf abgerundet als bei *Panchl. adusta*; die gelbe Färbung an der Basis und längs des Vorderrandes intensiver, aber ohne jede Bräunung. Hinterflügel gleichfalls gestreckter und weniger abgestumpft, das Randfeld mit ziemlich breitem, satt rostgelbem Vorderrand im Bereich der Spitzenhälfte; Fächer mit gelben Längs- und milchweissen Queradern. An den Beinen die Schienen dunkler als die übrigen Theile. Hinterleib ganz rostfarben; Lamina supraanalis in der Mitte viel tiefer und breiter eingekerbt als bei *Panchl. adusta*, fast mit dreieckigem Ausschnitt. Cerci und Lamina subgenitalis wie bei jener.

Gleichfalls nur ein einzelnes Weibchen vom Camaroons (Abó: März).

32. *Panchl. surinamensis* Lin.

Blatta surinamensis Linné, Syst. nat. p. 687, nr. 3. — *Blatta melanocephala* Stoll, Blattes pl. IVd. fig. 20. — *Blatta surinamensis* et *indica* Fabricius, Ent. syst. II. p. 7, nr. 5 und p. 8, nr. 10. — Olivier, Encycl. méth. IV. p. 314, nr. 6 und p. 316, nr. 12. — *Blatta corticum* et *indica* Serville, Orthopt. p. 90, nr. 9 und p. 97, nr. 20. — *Panchlora surinamensis* et *indica* Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 507, nr. 5 und 6. — Saussure, Orthopt. de l'Amér. p. 188, nr. 87 und 88. — *Panchlora surinamensis* Brunner, Syst. d. Blatt. p. 278, nr. 12.

Von dieser kosmopolitisch verbreiteten Art liegen zahlreiche Exemplare sowohl vom Camaroons (Victoria: Juni, Mungo: April) wie vom Ogowe (Mbusu: Juli) vor.

Gyna Brunn.

Syst. d. Blattairès p. 266.

33. *Gyn. gloriosa* Stal

Blatta gloriosa Stal, Oefvers. Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1855, p. 351, nr. 1.

Gyna pomposa Brunner, Syst. d. Blatt. p. 269, nr. 3.

Panchlora africana Saussure, Rev. et mag. de Zool. 2. sér. XVI. p. 342, nr. 51.

Von dieser eleganten Art liegt ein Männchen vom Gaboon (April), ein Weibchen vom Ogowe (Limbareni) vor.

Bei ersterem zeigen die Deckflügel, bei letzterem neben diesen auch das Pronotum einen sehr deutlichen grünen Metallglanz, dessen von keinem der drei genannten Autoren Erwähnung geschieht.

34. *Gyn. capucina. Elytris alisque corpore multo longioribus, antennis croceo-biannulatis, testacea, pronoti dimidio majore antico, elytrorum linea venae anali respondente maculisque duabus, altera discali ante medium, altera marginali ante apicem sitis alarumque litura apicali nigro-piceis.* Long. tot. 28-29, corp. 19-20, elytr. 25-26 mill. — mas.

Gyna maculipennis Brunner, Syst. d. Blatt. p. 268, nr. 2, tab. VI. fig. 30 (mas, fem.)

Zwei männliche Individuen vom Camaroons (Bonjongo: April).

Es ist nicht wohl einzusehen, wie Brunner diese ebenso charakteristisch geformte wie gefärbte Art auf die *Panchlora maculipennis* Schaum (Insekt. von Mosambik p. 109, Taf. VII, fig. 1), mit welcher sie nichts Anderes als die Gattungscharaktere gemein hat, beziehen konnte. Letztere, auch in Sansibar vorkommend, ist bei gleicher Länge beträchtlich breiter, hat einfarbige Fühler, auf dem blassgelb gefärbten Pronotum nur einen zerschlitzten dunkelen Scheibenfleck, auf den Deckflügeln nur einen, zuweilen übrigens gleichfalls fehlenden, pechbraunen (Mittel-) Fleck und das Randfeld der Hinterflügel an der Spitze nicht geschwärzt. Viel näher als die vorstehende Art ist mit ihr verwandt, vielleicht selbst identisch die *Gyna vetula* Brunner (Syst. d. Blatt. p. 267, nr. 1), für welche gleichfalls Ostafrika als Fundort genannt wird.

35. *Gyn. aestuans* Sauss.

Panchlora aestuans Saussure, Mélang. orthopt. p. 31, nr. 30. pl. 1, fig. 20 (mas).

Ein einzelnes Männchen von der Goldküste (Akkra: August) vorliegend.

36. *Gyn. Buchholzi. Elliptica, posterius acuminata, subtus ferruginea, supra pallide straminea, fascia interoculari, antennis, tibiarum apice, tarsis, elytrorum margine costali infra, macula discoidali et apicali alarumque lutearum macula api-*

cali piceis, hac albo-venulosa. Long. tot. 34-35, corp. 23-24, elytr. 30-31 mill. — fem.

var. *Elytrorum area anali suturam versus late picea, macula discoidali permagna.*

Der *Gyna maculipennis* Schaum (? *Gyna retula* Brunn.) nahe stehend, u. A. aber schon durch die viel beträchtlichere Grösse, den Mangel des dunkelen Scheibenfleckes auf dem Pronotum, die Färbung der Tarsen und Hinterflügel u. s. w. unterschieden. — Augen wie bei dieser einander genähert, der Scheitelrand zwischen ihnen fast kantig, eine Querbinde hinter demselben schwärzlich pechbraun, zuweilen auch der Innenrand der Fühlergruben im Anschluss an diese Binde. Mundtheile gleich dem übrigen Kopf rostgelb, das Endglied beider Tasterpaare pechbraun. Fühler pechschwarz mit licht rothbraunem Basalglied. Prothorax in der Mitte des Vorderrandes etwas stärker hervorgezogen als bei *Gyna maculipennis* und daher den Kopf ganz bedeckend, die Seitenränder zwischen dem Kopflappen und den breit abgerundeten Hinterecken leicht ausgebuchtet; die Oberfläche nahe dem Vorderrand nur äusserst fein querrissig, die Querriefen auf dem Skutellarlappen fast ganz verstrichen, nur noch leicht angedeutet, die narbigen Eindrücke auf der Scheibe gleichfalls sehr schwach und klein, nur in Form einzelner unzusammenhängender Pünktchen leicht gebräunt. Deckflügel fast um ein Fünftheil langstreckiger als bei der genannten Art, am Ende auch nicht stumpf abgerundet, sondern lanzettlich verjüngt, licht stroh- oder wachsgelb, ihr Costalrand unterhalb breit und intensiv gebräunt, oberhalb nur blassbraun gesprenkelt; entweder nur auf dem Diskoidalfeld des linken Deckflügels ein kleiner, rundlicher pechbrauner Fleck, welcher in diesem Fall etwas vor der Mitte der Länge und näher dem Innen- als dem Aussenrande steht, oder dieser Fleck beiderseits ausgebildet und so stark vergrössert, dass er nach vorn bis zur Analader reicht und mit einem noch grösseren, vor ihm im Analfeld stehenden zusammenfliesst. Auch am Ende der Deckflügel zeigt sich constant ein in die lanzettliche Spitze ausmündender brauner Längswisch. Hinterflügel safrangelb, am Aussenrand im Bereich der Vena scapularis leicht, an der Spitze zwischen den Aesten der Vena humeralis breit und sehr intensiv fleckenartig gebräunt, die

Queradern hier milchweiss. Beine licht rostfarben, die Spitze der Schienen und die Tarsen schwärzlich pechbraun. Lamina supraanalis zweilappig, am Rande dicht behaart, die Oberfläche jedes Lappens muldenförmig vertieft. Lamina subgenitalis in der Mitte des Endrandes schmal ausgeschnitten, querriefig, mit stumpfem mittlerem Längskiel, zu beiden Seiten desselben grubig vertieft.

Nur Weibchen von Fernando Pó (März) und vom Camaroons (Quaqua: Decbr.) vorliegend.

Anmerkung. Unter den von Walker (Catal. of Blattariae in the collect. of the British Museum p. 31 ff.) beschriebenen *Panchlora*-Arten gehören *Panchl. lata* und *scutelligera* vom Gambia, *P. laticosta* von Angola, *P. spurcata* vom Gaboon und *P. costalis* aus „Westafrika" unzweifelhaft der Gattung *Gyna* an. Es ist mir indessen nicht möglich gewesen, in der Beschreibung einer dieser fünf Arten die vorstehend beschriebene *Gyna Buchholzi* zu erkennen.

Derocalymma Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 487.

37. *Deroc.* (*Cyrtotria*) *scabricollis. Elongata, parallela, fusco-castanea, glabra, prothoracis semiellipticis, confertim punctati et varioloso-scabri margine omni reflexo, rufescente, basali insuper serrulato, antennarum basi, palpis, pedibus cercisque flavis, elytrorum apice dilutiore, cervino, alis griseis.* Long. tot. 14½, corp. 11½, elytr. 11 mill. — mas.

Durch den schmalen und gleichbreiten Körper und den länglichen Prothorax in nächster Verwandtschaft mit *Der. gracilis* Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 487, nr. 11) und *Der. capucina* Gerst. (Gliederthierfauna von Sansibar p. 8, nr. 14, Taf. I, fig. 4) stehend, von beiden jedoch schon durch die auffallende Skulptur des Pronotum unterschieden. — Kopf röthlich kastanienbraun, glänzend, stellenweise dicht siebartig punktirt; die grossen Augen auf dem Scheitel sehr dicht aneinander tretend, die beiden grossen Ocellenflecke gleich Mund und Tastern licht gelb. Fühler fast von Leibeslänge, an der Basis derb, hier gelblich, im Uebrigen pechbraun. Prothorax beträchtlich länger als breit, halb elliptisch, an der Basis quer abgestutzt, nach vorn stark verjüngt, seine Ober-

fläche unter Freilassung kleiner glatter Stellen gedrängt und tief siebartig punktirt, durch zahlreiche spitze Höcker rauh, die Mittellinie der ganzen Länge nach scharf gekielt, die lichter rothbraunen Ränder aufgebogen, der Hinterrand überdies stumpf sägezähnig, der Innenrand des unteren Umschlags dicht und fein gekerbt. Beide Flügelpaare die Spitze des Hinterleibs weit überragend. Deckflügel mit Einschluss des Randfeldes röthlich pechbraun, fast glanzlos, letzteres in der Schultergegend runzlig punktirt, die Längsadern des Analfeldes durch Queradern netzartig verbunden, das Discoidalfeld gegen die stumpf abgerundete Spitze hin allmählich lichter, fast rothbraun werdend. Hinterflügel matt gelblich grau. Beine in ihrer ganzen Ausdehnung licht gelb, die Schiendornen rostroth. Hinterleib röthlich kastanienbraun; Lamina subgenitalis stark aufgebogen, fast halbkreisförmig abgerundet, seitlich gelb gesäumt. Griffel deutlich ausgebildet, fein nadelförmig, gleich den Cerci wachsgelb.

Ein einzelnes Männchen vom Gaboon (Dongila: August).

Perisphaeria (Serv.) Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 484.

38. *Perisph.* (*Melanosilpha*) *oniscina. Ovata, nigra, nitida, glabra, pronoto sanguineo-limbato, parce subtiliterque, abdomine fortius punctato, pedibus rufo-castaneis, tarsis antennisque ferrugineis, palpis flavis.* Long. 13-15 mill. — fem.

Ganz vom Umriss und Habitus eines *Oniscus*, oval, flach gewölbt, glatt, glänzend schwarz. Kopf klein, flach, zerstreut punktirt, die Augen am Scheitel nur durch eine schmale Brücke getrennt, der Vorderrand des Clypeus und der Oberlippe rostfarben; Ocellenflecke fehlen. Fühler kaum von halber Körperlänge, licht rothgelb. Kiefertaster stark verdickt, hell wachsgelb. Prothorax fast regelmässig halbkreisförmig gerundet, in der Mitte des Vorderrandes kaum merklich abgestumpft, an der Basis beiderseits ausgebuchtet und die Hinterwinkel daher zipfelartig ausgezogen; Vorder- und Seitenrand gegen die gewölbte Scheibe deutlich flach abgesetzt, dunkel blut- oder kirschroth durchscheinend, die Punktirung der Oberfläche fein und zerstreut, nur an den Hinterecken dichter und selbst runzlig zusammenfliessend. Meso- und Metathorax ungleich

deutlicher und dichter, mehr nach Art des Hinterleibes punktirt, auch ihrerseits zu beiden Seiten gedrängter. Beine kurz und gedrungen, röthlich kastanienbraun mit licht rostgelben Tarsen; an dem dritten Paar das erste Tarsenglied länger als die beiden folgenden zusammengenommen. Hinterleibsringe oberhalb mit deutlich abgesetztem, in der Richtung nach hinten immer stärker aufgewulstetem Vordersaum — am stärksten an den Seiten des vierten bis siebenten; Punktirung abermals stärker als auf den beiden hinteren Thoraxringen, bis zum sechsten allmählich zunehmend, von da ab schwächer werdend. Lamina supraanalis breit bogig gerundet, um die Hälfte breiter als lang, dicht punktirt, am Endrand fein gewimpert. Cerci sehr kurz, zugespitzt oval, licht rostroth. Bauchseite des zweiten bis sechsten Hinterleibsringes mit breitem, glattem, rahmenförmigem Vorderrand und grosser, ovaler seitlicher Grube hinter demselben; längs des Hinterrandes grob und zerstreut punktirt. Lamina subgenitalis abgeflacht, runzlig punktirt, der Endrand in der Mitte gerundet, beiderseits tief ausgeschnitten.

Nur in weiblichen Individuen nebst Larven vom Camaroons (Abó: Decbr., Bonjongo: April) vorliegend.

Holocompsa Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 491.

39. *Holoc. nitidula. Nigro-picea, pedibus dilute fuscis, antennis flavo-annulatis, pronoto coccineo, rufo-piloso, maculis duabus discalibus nigris ornato, elytris in basi obscure cyaneis, dein flavescenti-pellucidis, macula apicali fusca.* Long. tot. 5-6, corp. 4-5 mill. — mas, fem.

Blatta nitidula Fabricius, Entom. syst. II. p. 11, nr. 29.

var. *Pronoto immaculato.*

Holocompsa collaris Burmeister, Handb. d Entom. II. p. 492, nr. 4. — Saussure, Orthopt. de l'Amér. p. 151, nr. 78. — Brunner, Syst. d. Blatt. p. 347, nr. 2.

Von dieser ursprünglich westindischen Art wurden von Buchholz sowohl am Camaroons (Victoria: Septbr., Bonjongo: Mai) wie am Ogowe (Limbareni: Juni) Exemplare beiderlei Geschlechts gesammelt. Unter den sechs zum Vergleich vorliegenden zeigen fünf das scharlach- oder mennigrothe

Pronotum mit zwei den hinteren Theil der Scheibe einnehmenden und einander dicht genäherten pechschwarzen, leicht bläulich schimmernden Flecken versehen und entsprechen dadurch der auch sonst recht charakteristischen Fabricius'schen Diagnose am meisten. Nur ein von Victoria stammendes Exemplar lässt diese Flecke vollständig vermissen und würde sich mit seinem somit einfarbig rothem Pronotum auf die kurze Diagnose der Burmeister'schen *Holoc. collaris* beziehen lassen. Der stets vor der Spitze der Fühler liegende gelbe Ring variirt sehr in der Breite, indem er sich auf vier bis neun Glieder erstrecken kann. Von Saussure wird derselbe überhaupt nicht erwähnt, von Brunner an die Fühlerspizte selbst verlegt.

40. *Holoc. cyanea. Nigro-picea, supra umbrino-sericea, pedibus dilute fuscis, antennis flavo-annulatis, elytris in basi obscure cyaneis, dein flavescenti-pellucidis.* Long. tot. 4-5, corp. $3\frac{1}{2}$-4 mill. — mas.

Holocompsa cyanea Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 492, nr. 3. — Saussure, Orthopt. de l'Amér. p. 150, nr. 77.

Diese gleichfalls ursprünglich westindische Art liegt vom Camaroons (Victoria: Septbr.) vor. Der gelbe Fühlerring beschränkt sich bei den Afrikanischen Exemplaren auf vier bis fünf Glieder. Die constant dunkle Färbung des Pronotum in Verbindung mit der durchweg geringeren Körpergrösse scheint bei sonstiger fast vollkommener Uereinstimmung — nur der braune Spitzenfleck an dem durchsichtigen gelben und metallisch schimmernden Endtheil der Deckflügel ist bei *Holoc. cyanea* nicht oder nur sehr undeutlich vorhanden — auf eine von *Holoc. nitidula* verschiedene Art hinzuweisen.

Fam. **Mantodea** Burm.

Tarachodes Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 528. — *Chiropacha* Charp. — *Chiropus* Sauss.

1. *Tarach. oxycephala. Vertice triquetro-acuminato, testacea, macula prosternali magna nigra, pedibus anticis intus ferrugineis, abdomine fuscescente, elytris alisque sat angustis, hyalinis,*

testaceo-venosis. Long. corp. 40, proth. 11, exp. elytr. 59 mill. — mas.

Durch den von den Augen aus schräg aufsteigenden und auf der Höhe einen stumpfen Winkel bildenden Scheitel ausgezeichnet und von allen bekannten Arten leicht zu unterscheiden. — Kopf linsenförmig zusammengedrückt mit abgestumpftem Scheitel, aus dessen Mitte jedoch ein kleines Kegelchen selbstständig hervortritt; von letzterem steigt eine sehr feine und flache mittlere Längsfurche gegen die grossen Ocellen herab, während jederseits sich zwei tiefere und kürzere Furchen, die äussere nahe den Augen, bemerkbar machen. Untere Stirnplatte gross, trapezoidal, nur wenig breiter als hoch. Fühler derb borstenförmig, pechbraun, mit gelbem Basalglied. Prothorax mehr denn $2\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, über der Einlenkung der Hüften nur wenig breiter als vorn, hinterwärts beträchtlich schmäler, parallel; Seiten- und Vorderrand völlig scharf und glatt, ersterer stumpf abgerundet und in der Mitte leicht eingekerbt; die Oberfläche ohne Wulste und Kiele, nahe der Spitze eingedrückt und über den Quereindruck hin leicht gefurcht. Beide Flügelpaare relativ schmal, vollkommen hyalin, längs des Vorderrandes licht gelb, im Uebrigen gelblich braun längs- und quergeadert, die Queradern auf den Deckflügeln jedoch sehr viel deutlicher in die Augen fallend als auf den Hinterflügeln. Vorderbeine an der Innenseite intensiv und glänzend rostroth, ungefleckt; Hüften durchaus unbewehrt, nur an der Aussenkante der Vorderseite mit einigen feinen Börstchen; Schenkel mässig breit, zwischen den vier schwarzspitzigen Aussenrandsdornen fein sägezähnig, innen mit 13, unterhalb mit 4 Dornen bewehrt, ausserhalb gleich den Schienen bräunlich marmorirt; Schienen innen mit 14, aussen mit 16 Kammzähnen. Prosternum mit grossem, ovalem, tief schwarzem Fleck. Lamina supraanalis längsgekielt, in der Mitte quer, beiderseits schräg abgestutzt. Lamina subgenitalis halb elliptisch, die vorhergehende Bauchplatte durch einen tiefen mittleren Einschnitt breit zweilappig. Raife comprimirt, die Glieder an der Basis kurz und quer, gegen die Spitze hin allmählich länger, das vorletzte quadratisch, das letzte stumpf lanzettlich, $2\frac{1}{2}$ mal so lang als breit. Griffel kurz, zapfenförmig, pechbraun.

Ein einzelnes Männchen von Buchholz am Ogowe erbeutet.

2. *Tarach. irrorata. Vertice obtuse rotundato, testacea vel grisescens, fusco-varia, prosterno, coxis femoribusque anticis intus nigro-piceis; elytris alisque latioribus, hyalinis, testaceo-venosis, venis longitudinalibus multifariam nigro-adspersis.* Long. corp. 35-40, proth. 9-10, exp. elytr. 60-65 mill. — mas.

Von der vorhergehenden Art durch die Bildung des Scheitels, kürzeren Prothorax und merklich breitere und stumpfere Flügel unterschieden. — Kopf linsenförmig comprimirt, mit kantigem, nur in flachem Bogen gerundetem Scheitel, welcher jederseits nach innen von der seitlichen Augenhöhlenfurche eine leichte wulstige Erhebung zeigt; der oberhalb der grossen Ocellen liegende Mitteltheil jederseits durch einen schrägen Eindruck begrenzt. Untere Stirnplatte breiter und niedriger als bei *Tarach. oxycephala.* Fühler licht rostfarben, an der Basis gelblich. Prothorax nur doppelt so lang als breit, über der Einlenkung der Hüften nicht breiter als vorn, vor derselben jedoch seitlich ausgeschweift, nach hinten allmählich verschmälert; Vorderrand breit und stumpf abgerundet, Seitenrand nur vor dem Quereindruck und auch hier schwach sägezähnig; Oberfläche mit beiderseits stark abgekürzter, seichter Mittelfurche, unmittelbar vor dem Hinterrand mit deutlichem Querwulst. Beide Flügelpaare vollkommen glashell, überall blassgelb längs- und quergeadert, die Längsadern im Rand- und Mittelfeld der Deckflügel und im Randfeld der Hinterflügel — hier jedoch sparsamer — vielfach pechbraun oder schwärzlich gescheckt. Mit den Queradern ist dies in weit geringerem Maasse und nur im Anschluss an die dunklen Partieen der Längsadern der Fall. Vorderbeine ausserhalb blass scherbengelb, die Schenkel jedoch mit vereinzelten, pechschwarzen warzigen Erhöhungen; innerhalb dunkler, mehr bräunlich, eine Längsbinde der Hüften und ein von der Basis bis zur Bürste hinaufreichender Fleck der Schenkel pechschwarz. Die äussere Vorderkante der Hüften im Bereich der oberen Hälfte mit vier ganz kurzen Dornspitzchen und vereinzelten Börstchen besetzt. Aussenkante der Schenkel oberhalb der vier schwarzspitzigen Dornen mit einem gleichfalls gedornten Knievorsprung, Innenkante mit 14 Dornen; Bürste

licht gelb, daher wenig in die Augen fallend. Schienen aussen mit 14, innen mit 13 schwarzspitzigen Kammzähnen. Prosternum an der Basis und unter dem Hüftenansatz geschwärzt. Mittel- und Hinterschenkel unterhalb kurz weisslich gewimpert, auch mit einigen sehr feinen schwarzen Dornspitzchen. Hinterleib licht pechbraun, länger als die zurückgeschlagenen Deckflügel. Lamina supraanalis von gleicher Bildung wie bei der vorhergehenden Art, Lamina subgenitalis dagegen vom ersten Drittheil ab jederseits geradlinig, allmählich verjüngt und am Ende quer abgestutzt. Griffel in den Winkeln der Abstutzung entspringend, dünn. An den Raifen die vier Endglieder länglich, das letzte sogar gestreckt spindelförmig, das fünftletzte quadratisch, die vorhergehenden verkürzt.

Diese Art steht offenbar der *Tarach.* (*Chiropacha*) *dives* Sauss. (Mélang. orthopt. p. 164, nr. 1. — ? *Chiropacha Afzelii* Stal, Öfvers. Vetensk. Akad. Förhandl. 1871, p. 396, nr. 2) sehr nahe, unterscheidet sich aber bei ähnlich gefärbten Flügeln von dem Männchen derselben durch bedeutendere Dimensionen des Prothorax und der Deckflügel, durch die nicht schwarz gebänderte Stirnplatte, den Mangel schwarzer Striemen an der Innenseite der Vorderhüften und Vorderschenkel u. s. w.

Zwei männliche Individuen von der Goldküste (Akkra: August) vorliegend.

Humbertiella Sauss.

Bullet. entom. suisse III. 1869. p. 55.

3. *Humb. heterochroa. Pallide testacea, opaca, antennis basi excepta nigris, pedibus omnibus supra fusco-fasciatis, meso- et metathoracis dorso coerulescenti-pruinoso, abdomine supra piceo, nitido, cercis flavescentibus: elytrorum area anali fusca, intermedia supra porphyreo-, infra sanguineo- alboque variegata, alis posticis saturate fuscis, testaceo-maculatis.* Long. corp. 38-40, proth. 10-11, exp. elytr. 84-87 mill. — mas.

Von der Grösse der dem Sunda-Archipel zukommenden *Humbert. Burmeisteri* und *Servillei* de Haan (Orthopt. tab. 16, fig. 4 und 5), durch ihr lebhaftes Colorit sehr ausgezeichnet. — Kopf gleich dem Prothorax und den Beinen licht scher-

bengelb, matt. Scheitel beiderseits hinter den Augen blasig aufgetrieben, der eingesenkte Mitteltheil oberhalb der Ocellen mit zwei grubigen Vertiefungen. Fühler abgesehen von der blassgelben Basis schwärzlich pechbraun. Prothorax länglich oval, nach hinten unter leichter Rundung allmählich verschmälert, der fein gesägte Seitenrand fast rechtwinklig gegen den Vorderrand abgesetzt, die Oberfläche längs der Mitte deutlich gefurcht, an der Basis, bei der Mitte der Länge und vor dem Quereindruck mit je zwei Wulsten. Rückenseite der beiden hinteren Thoraxringe pechbraun und gleich der Wurzel beider Flügelpaare lebhaft pflaumenblau bereift. Randfeld der Deckflügel dicht maschenartig geadert, sein Grund ungefärbt, das Adernetz licht knochengelb, hier und da schwärzlich bespritzt; Mittelfeld auf glashellem Grunde oberhalb porphyrfarbig, unterhalb satt blutroth und milchweiss derartig gescheckt, dass diese Färbung in besonderer Intensität an der Basis und längs des Vorderrandes auftritt, während sie sich gegen den Aussen- und Hinterrand hin allmählich verliert; Hinterfeld auf dunkelbraunem Grunde nur mit wenigen helleren Makeln. Hinterflügel sattbraun, gegen die Basis hin selbst schwärzlich, das Randfeld in weiterer Ausdehnung, der Fächer nur bis zur fünften Längsader durchscheinend pechbraun gefleckt, die Spitze des Randfeldes durch Zusammenfliessen der hellen Flecke vorwiegend licht gefärbt; die schwärzlichen Queradern überall fein hell gesäumt. Vorderhüften mit Ausnahme eines der Basis genäherten pechbraunen Bandes, Trochanteren ganz licht und rein knochengelb gefärbt; an der vorderen Aussenkante der ersteren sechs bis sieben kleine Dornspitzchen. Innenseite der Vorderschenkel mit schwarzem Längswisch, im Bereich des Spitzendrittheils mit lichtgelber, auf einem schwarzen Fleck ruhender Bürste. Zu den vier Aussenrandsdornen gesellt sich an der Spitze noch ein fünfter, kleinerer; an der Innenkante 17, unterhalb und hinterwärts 4 Dornen. Vorderschienen innen mit 11, aussen mit 8 Kammzähnen. An den Vorderbeinen die Aussen-, an den hinteren die Oberseite der Schenkel, Schienen und Tarsen mit unregelmässigen braunen Querbändern. Hinterleib oberhalb glänzend pechbraun, unterhalb matt und blass rostfarben. Raife licht rostgelb, dicht und lang weisslich behaart; Griffel

schwärzlich pechbraun, gegen die Spitze hin allmählich licht gelb werdend.

Nur in zwei männlichen Individuen vom Camaroons (Quaqua: Decbr.) vorliegend.

Gonypeta Sauss.

Mélang. orthopt. p. 198.

4. *Gonyp. modesta. Prothorace elliptico, viridi-flavescens, antennis basi excepta nigris, elytris pallide viridibus, pellucidis, puncto stigmaticali minuto nigro, alis posticis vitreis, margine antico apiceque viridescentibus.* Long. corp. 24, proth. 5, exp. elytr. 48 mill. — mas.

Kopf kräftig, von oben gesehen 2½ mal so breit als lang, die Augen sowohl den Vorderrand wie die Scheitelhöhe überragend. Ocellen gross. Fühler derb, perlschnurförmig, gegen die Spitze hin stark verdünnt, von halber Körperlänge; die beiden Basalglieder gelb, die folgenden von braun sich allmählich zu schwarz verdunkelnd. Prothorax elliptisch, vor der Mitte am breitesten, das hinterste Fünfttheil deutlich abgesetzt, mit halbkreisförmigem, stark aufgebogenem Saume, der Seitenrand glatt. Deckflügel bei gleichem Längsverhältniss stumpfer als bei *Gonyp. Delalandi* Sauss. mas (Mélang. orthopt. pl. 4, fig. 13), die Costa des Randfeldes hinter der Basis nicht gewinkelt, von den schräg gegen den Hinterrand verlaufenden Adern des Mittelfeldes die drei der Spitze zunächst gelegenen gegabelt, und zwar die drittletzte bereits nahe am Vorderrande; ihr Analfeld hyalin, das Mittel- und Randfeld dagegen blass gelbgrün getüncht, am intensivsten an der Wurzel und längs des Vorderrandes; ein feiner schwarzer Punkt am Ende des ersten Dritttheils der Länge und weit vor der Mitte der Breite des Mittelfeldes. Randfeld der Hinterflügel vom Fächer durch einen Einschnitt deutlich abgesetzt; ungefärbt, glashell, nur Vorderrand und Spitze — letztere etwas breiter — gelbgrün. Vorderhüften mit fein gesägter Vorder- und Hinterkante, die Zähnchen an ersterer sparsamer. Vorderschenkel mindestens so stark verbreitert wie bei *Gonyp. iridipennis* Sauss. fem. (a. a. O. pl. 4, fig. 14), mit 4 vom Winkel an beginnenden Aussen-, 4 hinteren Unter- und 11 schwarzspitzigen Innenrandsdornen; Bürste klein,

blassgelb. Vorderschienen mit 11 längeren inneren und 12 gegen das Knie hin ganz kurz werdenden äusseren Kammzähnen. Hinterleib gebräunt, glänzend. Lamina supraanalis bogig gerundet, kürzer als ein Halbkreis. Raife den Hinterrand der Lamina subgenitalis überragend, gegen die Spitze hin verdünnt, licht pechbraun.

Ein einzelnes männliches Exemplar ohne nähere Angabe des Fundorts, vermuthlich jedoch vom Camaroons.

Euchomena Sauss.

Mélang. orthopt. p. 193.

5. *Euchom.* (?) *casta. Linearis, pallide testacea, macula interocellari, coxarum anticarum apicali, femorum anticorum interna atra, elytris alisque hyalinis, illorum area marginali flavescenti-, intermedia et anali fusco-venosis.* Long. corp. 50, proth. 17, exp. elytr. 54 mill. — mas.

Kopf *Agrion*-förmig, quer cylindrisch, mit deutlich nach vorn heraustretenden, abgerundeten Augen. Ocellen gross und hervorgequollen, zwischen ihnen ein tief schwarzer Fleck, welcher sich in Bindenform bis zur Höhe des Scheitels fortsetzt; auch das Hinterhaupt am Innenrand der Augen auf lichtgelbem Grunde mit schwarzen Querbinden. Fühler von mehr als halber Körperlänge, dünn borstenförmig, gegen die Spitze hin fein behaart, an der Basis licht rostgelb, vom ersten Viertheil der Länge ab allmählich in's Pechbraune und schliesslich in's Schwarze übergehend. Prothorax linear, über der Einlenkung der Hüften sehr schwach trapezoidal erweitert und daselbst nur wenig breiter als an der Basis; seine Mittellinie bis über den Quereindruck hinaus deutlich gekielt, der Seitenrand nur vor der Erweiterung fein sägezähnig. Deckflügel $4\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, gleich den Hinterflügeln fast glashell oder leicht milchig getrübt; das nur im Bereich des Basaldrittheils leicht erweiterte Randfeld lichtgelb netzartig geadert, das Mittelfeld mit sieben vom Vorderrand gegen die Spitze hin verlaufenden, je zwei Zellenreihen zwischen sich nehmenden Adern von pechbrauner Färbung, welche an ihrer Basis gleich den Längsadern des Analfeldes dunkel gesäumt sind und daher dort derber als gegen die Spitze hin erscheinen. Hinterflügel nicht ganz halb so breit als lang, mit lichtgelber

Costa, im Uebrigen fein pechbraun geadert. Vorderbeine schlank: Hüften kaum halb so lang als der Prothorax, dünn, an ihrer Hinterkante äusserst fein sägezähnig, vorn völlig unbewehrt, an ihrer Innenseite mit kurzem, tief schwarzem Spitzenfleck, welchem sich ein kleiner auf dem Trochanter und der Schenkelbasis anschliesst. Vorderschenkel mit länglich viereckigem schwarzen Innenfleck jenseits der Mitte ihrer Länge; die zwischen ihm und der Spitze liegende Bürste fahlbraun, sehr dicht und kurz geschoren; ihre Bedornung bis über die Mitte der Länge hinausreichend, in 4 Aussen-, 4 Unter- und 15 Innenrandsdornen bestehend. Vorderschienen von $\frac{2}{5}$ der Schenkellänge, mit 15 inneren und 12 äusseren Kammzähnen. Hinterleib doppelt so lang als die Hinterschenkel, bis zur Spitze linear und cylindrisch und hierin von den übrigen *Euchomena*-Arten abweichend. Lamina supraanalis trapezoidal, Lamina subgenitalis halb eiförmig. Raife den Hinterrand dieser kaum erreichend, seitlich comprimirt. Griffel rudimentär, fast nur warzenförmig.

Ein einzelnes Männchen von Fernando Pó (März)

Miomantis Sauss.

Mélang. orthopt. p. 265.

6. *Miom. scabricollis. Antennis parce pilosulis, oculis subcompressis, haud prominentibus, prothoracis supra ubique granulati margine laterali serrulato: testaceo-ferruginea, pedibus anticis extus indistincte fusco-fasciatis, elytris acuminatis, quintum abdominis annulum superantibus, alis margine costali apiceque exceptis vitreis, transverse flavo-venulosis.* Long. corp. 33, proth. 13, exp. elytr. 34 mill. — fem.

Der *Miom. pellucida* Sauss. (Mélang. orthopt. p. 267) zunächst verwandt, aber abgesehen von der Färbung durch die feine Behaarung der Fühler, die Körnelung des Prothorax, die längeren und mehr zugespitzten Deckflügel u. s. w. abweichend. — Kopf von oben gesehen vollkommen linear, die Augen nicht merklich über den Vordercontour heraustretend (wie bei *Miom. pellucida*); auf rostfarbenem Grunde undeutlich blassbraun marmorirt. Fühler rostgelb, sehr fein borstenförmig, besonders gegen die Spitze hin mit sparsamen Härchen gewimpert. Prothorax bei gleicher Länge im Bereich

der hinteren Hälfte anscheinend weniger verschmälert als bei *Miom. pellucida*, gleich der Oberseite der Vorderhüften über die ganze Rückenseite hin in Längsreihen fein granulirt, am Seitenrand bis nahe zur Basis fein sägezähnig, bis zur Hälfte der Länge mit schmaler Mittelfurche, hinterwärts äusserst fein gekielt, auf rostfarbenem Grund beiderseits bräunlich gebändert. Deckflügel den Hinterrand des fünften Abdominalsegmentes deutlich überragend, lanzettlich, schmäler zugespitzt als bei *Miom. pellucida*, längs des Vorderrandes licht und intensiv rostgelb, zwischen den Paralleladern des Mittelfeldes heller, fast durchscheinend gestreift. Hinterflügel beträchtlich kürzer als die Deckflügel, gleichfalls deutlicher zugespitzt, der Fächer mit Ausnahme der intensiv rostgelben Spitze glashell mit gelb umzogenen Queradern. Hinterleib von gleicher Form wie bei *Miom. pellucida*, die Raife anscheinend stärker. Vorderbeine ausserhalb in Form undeutlicher Querbänder braun marmorirt: Hüften an ihrer Vorderkante mit 14 bis 15 kleinen braunen Dornspitzen; Schenkel innerhalb mit 13, ausserhalb mit 4, unterhalb mit 3 Dornen, im Anschluss an letztere bis zur Basis stumpfhöckerig gesägt; Bürste schmal, blassgelb. Vorderschienen von $\frac{2}{5}$ der Schenkellänge, aussen mit 7, innen mit 11 Kammzähnen.

Ein einzelnes Weibchen von der Goldküste (Akkra: August).

7. *Miom. cephalotes. Antennis apicem versus pilosulis, capite valido, oculis perspicue prominentibus, prothoracis retrorsum fortiter angustati margine laterali anteriore serrulato: testacea, elytris alisque luteis, illis latis, lanceolatis, abdominis apicem attingentibus.* Long. corp. 38, proth. 18, elytr. 18, alar. post. 15 mill. — fem.

Von ungleich kräftigerem Bau als die vorhergehende Art, besonders durch die Grösse des Kopfes und den nach hinten stark dreieckig erweiterten Hinterleib auffallend. — Kopf von oben gesehen quer cylindrisch mit deutlich nach vorn heraustretenden Augen, der Scheitel in der Längsrichtung stumpf abgerundet, sein breiter Mitteltheil von den aufgewulsteten Augenhöhlenrändern durch eine tiefe Furche abgesetzt. Fühler an der Basis rostgelb, im Uebrigen pechbraun; dünn borsten-

förmig, gegen die Spitze hin sparsam behaart. Prothorax länger als der Hinterleib, im Bereich der hinteren Hälfte schmal, über der Einlenkung der Hüften auf das Doppelte verbreitert, nur zunächst dem Quereindruck schwach längsgefurcht, hinten nicht gekielt; der bogige Vorder- und der Seitenrand hinter dem Quereindruck glatt, letzterer im Uebrigen fein sägezähnig. Deckflügel fast halb so breit wie lang, daher breit und stumpf lanzettlich, das Randfeld halb so breit wie das Mittelfeld; derb lederartig, matt rostgelb, mit kleiner, länglicher glänzender Schwiele vor der Mitte der Länge des Mittelfeldes, dem Vorderrand desselben genähert; zurückgeschlagen mit ihrer Spitze bis zur Lamina supraanalis reichend. Hinterflügel kürzer als die Deckflügel, mit sehr breitem und stumpf abgerundetem Randfeld, lebhaft safrangelb, am Vorderrand und der Spitze leicht gebräunt. Vorderbeine im Verhältniss zur Körpergrösse auffallend kräftig entwickelt: Hüften hinterwärts zerstreut granulirt, mit fein sägezähniger Aussenkante, an der Vorderkante mit 16 bis 17 kleinen und ungleichen Zähnchen besetzt; Schenkel unterhalb deutlich winklig erweitert, die 4 Aussenrandsdornen lang und scharf, gleich allen übrigen schwarzspitzig; im hinteren Anschluss an die 4 Unterrandsdornen, deren zweiter sehr lang und ganz schwarz ist, bis zum Trochanter eine Reihe von Tuberkeln; Innenrandsdornen 12, Bürste licht gelb. Vorderschienen innerhalb mit 12, aussen mit 7 Kammzähnen. Hinterleib bis zum Endrand des fünften Segments bis auf das Doppelte seiner Basalbreite erweitert, von da ab gegen die Spitze hin dreieckig verjüngt.

Ein einzelnes Weibchen vom Camaroons (Victoria: Juni).

Mantis Lin.

Syst. nat. II. p. 690.

7. *Mant. religiosa* Lin.

Linné, Syst. nat. II. p. 690, nr. 5. — Rösel, Insektenbelustigung II., Locust. Ind., tab. I (mas), II (fem.). — IV. tab. XII (fem.). — Panzer, Faun. Insect. Germ. L. tab. 8 (fem.). — Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 535, nr. 26. — Serville, Orthopt. p. 193, nr. 25. — Fischer, Orthopt. Europ. p. 129, nr. 5. tab. VIII, fig. 1 (mas).

Mantis oratoria var. *religiosa* et *Mantis sancta* Fabricius, Entom. syst. II. p. 20, nr. 31 und p. 21, nr. 33.

var. *Corpore elytrisque dilutius vel saturatius fuscis.*

Mantis striata Fabricius, Entom. syst. II. p. 20, nr. 30. — *Mantis radiata* Fischer v. Waldheim, Orthopt. Ross. p. 101, tab. II. fig. 3.

Zwei männliche Individuen, von denen das eine der grasgrünen, das andere der licht holzbraunen Varietät angehört, liegen von der Goldküste (Akkra: August) vor. Dieselben stimmen in jeder Beziehung, auch in der Grösse mit der südeuropäischen *Mantis religiosa* genau überein.

Hierodula Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 536.

8. *Hierod. lineola* Burm.

Stagmatoptera lineola Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 537, nr. 33.

Der *Hierod. bioculata* Burm. (a. a. O. p. 537, nr. 34. — *Hierod. bimaculata* Burm., ibid. p. 537, nr. 35) aus Nubien und Abyssinien sehr nahe stehend, u. A. durch die schmale, lineare (nicht ovale) Schwiele der Deckflügel, welche bei grüner Färbung dieser elfenbeinweiss, bei brauner rost- oder knochengelb erscheint, abweichend. Beim Männchen ist der Prothorax schmäler, fast glattrandig, stumpf oder selbst verloschen gekielt, oberhalb glatt; beim Weibchen gedrungener, der Seitenrand bis gegen die Basis hin fein sägezähnig, die Oberfläche von der Basis bis zum Quereindruck scharf gekielt, zwischen diesem und der Spitze deutlich gefurcht und entweder nur zu beiden Seiten dieser Furche oder auch längs des Kieles durch zerstreute Granulationen rauh. — Beide Geschlechter kommen ebenso häufig mit licht grasgrünen wie mit reh- oder dunkelbraunem Körper und Deckflügeln, welche letztere beim Männchen gegen den Hinterrand hin allmählich glasartig durchscheinend werden, vor. Long. corp. 56-57 (mas), 60-67 (fem.), proth. 16-21 (mas), 18-23 (fem.), exp. elytr. 96-114 (mas), 80-102 (fem.) mill.

In zahlreichen Exemplaren beider Geschlechter von der Goldküste (Akkra), aus dem Camaroons-Gebiet (Victoria, Abó) und vom Ogowe (Limbareni) vorliegend.

Polyspilota Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 534.

9. *Polysp. picta. Prothorace breviusculo, cervina, nigro-varia, subtus pallidior, coxis femoribusque anticis atro-signatis, illorum dentibus tuberculiformibus albis, elytrorum area intermedia laxius venosa, marginem anticum versus quinquies fusco-maculata, alarum saturate fuscarum area marginali albido-quadrifasciata, postica ubique transverse pallido-venulosa.* Long. corp. 48-50, proth. 15-16, exp. elytr. 90-93 mill. — mas.

Von *Polysp. striata* Stoll (*variegata* Oliv.) bei gleicher Grösse durch relativ kürzeren und breiteren Prothorax, weniger gestreckte Deck- und Hinterflügel, besonders auch durch das Geäder der ersteren wesentlich unterschieden. — Kopf etwas kräftiger als bei gleich grossen Männchen der genannten Art, sonst von gleicher Form und Skulptur. Fühler licht pechbraun, mit hellerer Basis. Prothorax fast um ein Viertheil kürzer (wie 15 : 19) und bei der Einlenkung der Hüften beträchtlich breiter, diese Erweiterung auch nicht, wie bei *Polysp. striata*, deutlich abgesetzt, sondern allmählich aus der schmäleren Hinterhälfte hervorgehend; der Seitenrand im Bereich der Erweiterung nur schwach und weitläufig sägezähnig, die matt rehbraune Oberseite mit Ausnahme des Basaldrittheils eine regelmässige schwärzliche Fleckenzeichnung darbietend. Deckflügel mit breiterem Rand- und Mittelfeld als bei *Polysp. striata*, daher gedrungener und stumpfer abgerundet, letzteres nur von zehn (anstatt 13) schräg vom Vordergegen den Hinterrand verlaufenden Paralleladern durchzogen, die Zwischenräume derselben daher viel breiter und nicht mit einfachen Queradern versehen, sondern gleich dem Randfelde von einem dichten, maschenförmigen Adernetz ausgefüllt. Auf dem lichteren, mehr wässrig braunen Grunde des Mittelfeldes setzen sich fünf, dem Vorderrand genäherte, satt roth- oder caffeebraune, grosse quadratische Flecke deutlich ab. Randfeld der Hinterflügel satt pechbraun, im Bereich der Wurzel und längs des Costalrandes rostroth, bis zum letzten Viertheil seiner Länge von vier schmutzig weissen oder gelblichen Bindenflecken durchsetzt. Fächer der Hinterflügel gleichfalls noch satt, wenn auch durchscheinender braun, die sehr zahlreichen Queradern licht gesäumt. Vorderbeine von

gleicher Form wie bei *Polysp. striata*, höchstens die Schenkel etwas breiter; ausser letzteren auch die Hüften mit einem grossen, tief tintenschwarzen Fleck, welcher nur das obere und untere Viertheil blassgelb lässt, gezeichnet, zugleich durch die viel grösseren, stumpf kegelförmigen, geringelten, rein elfenbeinweissen Unterrands-Höcker (vier bis fünf) ausgezeichnet. Schenkel mit 15 Innenrandsdornen; ihre Bürste goldgelb, über den vordersten der an jener Stelle vorhandenen drei kleinen schwarzen Flecke hinweggehend. Vorderschienen mit 13 inneren und 9 äusseren Kammzähnen. Hinterleibsrücken glänzend pechbraun, die Spitze mit den Raifen rostfarben.

Nur einige männliche Individuen vom Camaroons (Victoria) und Gaboon (Dongila) vorliegend.

10. *Polysp. striata* Stoll

Mantis striata Stoll, pl. XI, fig. 41 (fem.) — *Mantis pustulata* Stoll, pl. XX, fig. 73 (mas). — Serville, Orthopt. p. 186, nr. 13. — *Mantis variegata* Olivier, Encycl. méth. VII. p. 638, nr. 68. — Palisot, Orthopt. pl. XII, fig. 4 (fem.) — *Mantis marginata* Palisot, Orthopt. pl. XII, fig. 3 (mas). — *Mantis* (*Polyspilota*) *varia* (mas), *variegata* et *catenata* (fem.) Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 534, nr. 20—22.

Von dieser über das tropische Afrika weit verbreiteten und häufigen, auch nach Madagaskar hinübergehenden Art liegen zahlreiche Exemplare beider Geschlechter aus dem Camaroons-Gebiet (Abó, Victoria, Jenssoki) und von der Goldküste (Aburi) vor. Die Varietät mit grünen Deckflügeln und ebenso gefärbtem Vorderkörper ist nur durch weibliche Individuen repräsentirt, die ungleich häufigere braune Varietät dagegen durch beide Geschlechter.

11. *Polysp. validissima. Prothorace elongato, ferruginea, subtus cum pedibus pallidior, abdominis disco piceo, nitido, elytrorum area marginali apiceque fusco-fasciatis, alis posticis saturate fuscis, ubique transverse pallido-venulosis, area antica testacea, basi fasciisque quinque piceis.*

Mas *Prothorace, elytris alisque angustioribus, harum area marginali apice subacuminata, elytrorum area marginali parce venosa, coxis anticis intus dilute brunneis.* Long. corp. 89, proth. 34, exp. elytr. 127 mill.

Fem. *Prothorace, elytris alisque latioribus, harum area marginali apice obtusa, elytrorum area marginali dense reticulato-venosa, coxis anticis intus nigro-piceis.* Long. corp. 107, proth. 43, exp. elytr. 134 mill.

Nach dem Colorit zu *Polyspilota* gehörend, durch den stark verlängerten Prothorax dagegen einen deutlichen Uebergang zu *Tenodera* bildend. — Der Körper ist lichter oder dunkler rostroth, die Bauchseite blasser, der Rücken des Hinterleibs glänzend pechbraun. Fühler pechbraun, an der Basis beim Männchen in weiterer Ausdehnung gelb als beim Weibchen. Kopf von gleicher Bildung wie bei *Polysp. striata*, der Prothorax dagegen sehr viel gestreckter, über der Einlenkung der Hüften ebenso deutlich wie bei jener erweitert, sein Seitenrand beim Männchen fast glatt, beim Weibchen dagegen vor und hinter dem Quereindruck deutlich, wenn auch fein und stumpf gesägt, der Mittelkiel bei beiden Geschlechtern gleich scharf und beträchtlich höher als bei *Polysp. striata*, der Rücken daher deutlich dreikantig. Die Form der beiden Flügelpaare beim Männchen fast ganz wie bei *Polysp. striata*, beim Weibchen dagegen darin abweichend, dass die Deckflügel zwar nicht kürzer, aber bei geringerer Breite des Randfeldes und stumpferer Abrundung der Spitze mehr gleich breit erscheinen, während die Hinterflügel sich mehr einem Quadranten als einem Oval nähern und ihr Randfeld, welches den Fächer nur wenig an Länge übertrifft, an der Spitze breit und stumpf abgestutzt ist. Randfeld der Deck- und Hinterflügel beim Männchen fast nur mit einfachen und parallelen Queradern, beim Weibchen dagegen mit einem dichten Maschennetz durchzogen. Deckflügel beim Männchen durchscheinender und lichter rostfarben als beim Weibchen, mit zwei das basale Drittheil einnehmenden pechbraunen Flecken des Randfeldes und sechs vom Randfeld auf das Mittelfeld übertretenden, aber auf diesem sich bald verlierenden dunklen Querbinden der Spitzenhälfte; letztere beim Weibchen bald schwächer, bald deutlicher ausgeprägt, in letzterem Fall besonders die vierte und sechste (Spitzen-) Querbinde bis zum Hinterrand reichend. Hinterflügel beim Männchen mit licht rostgelbem, beim Weibchen rehfarbenem, sechsmal pechbraun gebändertem Randfelde, die äussere Binde besonders beim

Weibchen sich auf den Fächer fortsetzend. Letzterer beim Männchen wässriger, beim Weibchen gesättigt braun, überall mit weisslich gesäumten Queradern. Beine von Körperfarbe, Hüften und Schenkel des ersten Paares ausserhalb zuweilen mit zwei lichtbraunen Querbändern; Vorderhüften beim Weibchen innerhalb geschwärzt, bei beiden Geschlechtern an der Vorderkante mit sechs bis sieben stumpfen Höckern. Vorderschenkel mit 13 bis 16 Innenrandsdornen und schmaler, fuchsig brauner Bürste; Vorderschienen aussen mit 10 bis 11, innen mit 14 bis 15 Kammzähnen.

Beide Geschlechter von der Goldküste (Aburi: August) vorliegend.

Tenodera Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 534.

12. *Tenod. herbacea* Serv.

Mantis herbacea Serville, Orthopt. p. 177, nr. 3. — *Tenodera herbacea* Saussure, Mélang. orthopt. p. 246, nr. 4.

In einigen Exemplaren an der Goldküste (Akkra: August) und am Ogowe (Mbusu: Juli) gesammelt.

13. *Tenod. superstitiosa* Fab.

Mantis superstitiosa Fabricius, Spec. Insect. I. p. 348. — Entom. syst. II. p. 19, nr. 27. — Serville, Orthopt. p. 176, nr. 2. — *Tenodera superstitiosa* Saussure, Mélang. orthopt. p. 247, nr. 6. — *Mantis attenuata* Stoll, pl. V. fig. 16 (mas). — *Mantis fasciata* Olivier, Encycl. méth. VII. p. 640, nr. 6. — *Mantis* (*Tenodera*) *fasciata* Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 534, nr. 23.

In beiden Geschlechtern von der Goldküste (Akkra: August), vom Camaroons (Jenssoki) und Ogowe (Eninga) vorliegend.

Leptocola, nov. gen.

Corpus lineare, elytris alisque (fem.) squamiformibus. Caput transverse cylindricum, oculis rotundatis, antennis setaceis. Prothorax meso- et metathorace conjunctis series longior. Pedum anticorum coxae longissimae, inermes, femora his fere tertia parte longiora, versus apicem tantum spinosa, tibiae brevissimae. Pedes postici corpore parum breviores, tibiis abdominis fere longitudine.

Eine ungemein langstreckige und dünne Thespiden-Form, welche in den Längsverhältnissen der Rumpftheile und Beine

an *Schizocephala* Serv. erinnert, durch den *Agrion*-förmigen Kopf sich aber näher an *Thespis* Serv. anschliesst. Der Kopf hat von oben gesehen die Form eines queren Cylinders, aus welchem die abgerundeten, unten fast doppelt so breit als oben erscheinenden Netzaugen deutlich hervorquellen. Ocellen (beim Weibchen) äusserst klein, punktförmig. Fühler sehr fein borstenförmig, etwa viermal so lang als der Kopf breit. Prothorax von mehr als halber Körperlänge, mit stumpf abgerundetem (nicht gekieltem) Rücken und glattem Seitenrand; bei der Einlenkung der Hüften sehr leicht rhombisch erweitert, vor derselben bis zum Kopf halsförmig verdünnt. Beide Flügelpaare rudimentär, schuppenförmig, die Basis des Hinterleibes nicht erreichend. Vorderhüften linear, etwas länger als der dritte Theil des Prothorax, unbewehrt. Vorderschenkel noch dünner und etwa um ein Dritttheil länger, nur im Bereich des Spitzen-Vierttheils gedornt. Von den vier dünnen Aussendornen die beiden mittleren, von den vier Unterrands-Dornen der vorderste sehr lang; Innenrand mit 14 ungleichen Dornen. Vorderschienen nur von $\frac{1}{6}$ der Schenkellänge, mit 7 äusseren und 13 inneren Kammzähnen. Die beiden hinteren Beinpaare äusserst lang und dünn, das letzte noch fast um den vierten Theil länger als das zweite. Lamina supraanalis sphärisch dreieckig, deutlich breiter als lang, in der Mitte gekielt, an der Spitze eingekerbt. Lamina subgenitalis gleichschenklig dreieckig, doppelt so lang als breit, kahnförmig. Raife drehrund, 16gliedrig, behaart, bis zur Spitze der Lamina subgenitalis reichend.

14. *Lept. gracillima. Pallide testacea, antennis fuscis, pedum anticorum spinis apice nigris, alis basi excepta atro-violaceis.* Long. corp. 139, proth. 71, meso- et metathor. c. abdom. 68, cox. ant. 25, femor. ant. 34, tib. ant. $5\frac{3}{4}$, fem. post. 46, tib. post. 54, tars. post. 16, elytr. 10, alar. 5 mill. — fem.

Die Färbung des Körpers im getrockneten Zustand ist blass scherbengelb, nur die Fühler mit Ausnahme der Basis pechbraun, die Spitzen der Dornen an den Vorderbeinen schwarz. Schenkelbürste goldgelb. Auf den rudimentären Deckflügeln zwei unscheinbare dunkelere Wische. Die an der Basis strohgelben und mit einem gleichfarbigen feinen

Saum versehenen Hinterflügel sind tief tintenschwarz mit bläulichem Schimmer.

Zwei weibliche Individuen aus dem Camaroons-Gebiet (Jenssoki: Decbr.).

Danuria Stal

Oefv. Vetensk. Akad. Förhandl. 1856. p. 169.

15. *Dan. Buchholzi. Femoribus simplicibus, prothoracis margine ubique serrulato, alarum area marginali truncata: fusco-ferruginea, elytris ochraceis, macula subbasali margineque postico decoloribus, alarum area marginali saturate, posteriore dilutius fusca, hac ubique transversim pallido-venulosa.* Long. corp. 75, proth. 21, exp. elytr. 70 mill. — mas.

Mit *Dan. Thunbergi* Stal (a. a. O. p. 169, ibidem 1871. p. 387, Saussure, Mélang. orthopt. p. 444, pl. VII. fig. 66 und 67) durch die einfachen, nicht gelappten Mittelschenkel übereinstimmend und derselben überhaupt sehr nahe stehend, u. A. jedoch durch den der ganzen Länge nach gesägten Seitenrand des Prothorax, das am Ende breit abgestutzte Randfeld der Hinterflügel u. s. w. abweichend. — Kopf von gleicher Bildung wie bei der genannten Art, Fühler rostfarben, so lang wie Pro- und Mesothorax zusammengenommen. Prothorax noch gestreckter als bei *Dan. Thunbergi*, mehr als $\frac{3}{5}$ der Deckflügellänge gleich kommend, bei der Einlenkung der Hüften etwas mehr erweitert und nach vorn deutlicher verschmälert; seine Seitenränder nicht nur vor der Einlenkung der Hüften, sondern ihrer ganzen Länge nach deutlich, wenn auch im Bereich des hintersten Dritttheils allmählich schwächer sägezähnig, seine Rückenseite vom Kopf bis zur Querfurche in vier regelmässigen Längsreihen, weiter nach hinten beiderseits von dem scharfen Mittelkiel unregelmässig und zerstreut granulirt. Deckflügel im Bereich des Randfeldes und der Basis lebhaft ochergelb, gegen die Spitze hin mehr rehfarben, längs des Hinterrandes fast farblos und durchscheinend; ein kleiner durchsichtiger Fleck ist auch nicht weit von der Basis im Mittelfeld und zwar dem Vorderrand desselben genähert, bemerkbar. Hinterflügel auf der Grenze von Randfeld und Fächer nicht eingeschnitten, ersteres mit breit und quer abgestutzter Spitze, satt rauchbraun, nur

gegen das lichtere Ende hin in einer Längsreihe fein weiss gesprenkelt; der mehr wässrig braune Fächer wie bei der Südafrikanischen Art überall mit weiss umsäumten Queradern. Unterseite der Vorderhüften längs der Aussenkante bis gegen die lamellenartige Erweiterung hin mit 8 bis 9 schwarzen Punkten, aber ohne schwarzen Fleck des unteren Endes, welches kaum dunkler braun als der obere Theil erscheint; die schmale Lamelle des Aussenrandes mit fünf bis sechs stumpfen schwarzen Zahnvorsprüngen versehen. Vorderschenkel im Bereich der Basalhälfte unterhalb granulirt, längs der Spitzenhälfte innerhalb mit 14 Dornen (bei 4 äusseren und 4 unteren) bewehrt. Schenkelbürste schmal, graubraun. Vorderschienen innen mit 11, aussen mit 8 Kammzähnen. Mittelschenkel ausserhalb gegen die Spitze hin fein gerandet und am Ende des ersten Fünfttheils zu einem schwach angedeuteten Winkel hervortretend. Hinterleib wie bei *Dan. Thunbergi* mit schwärzlichen Querbinden am Endrande der vier vorderen Segmente. Lamina supraanalis beim Männchen trapezoidal, mit fast abgestutztem Endrande; Raife breit, geringelt (an der Spitze verletzt).

An der Goldküste (Akkra: August) von Buchholz aufgefunden.

Heterochaeta Westw.

Arcan. entom. I. p. 162.

Heter. tenuipes Westw.

Toxodera (*Heterochaeta*) *tenuipes* Westwood, Arcan. entom. I. p. 162, pl. 41 (fem.)

Für diese zu den ausgezeichnetsten Afrikanischen Mantiden-Formen gehörende Gattung und Art ist bisher nur Senegambien als Fundort angegeben worden. Während dieselbe in den Buchholz'schen Sammlungen nicht enthalten ist, sind dem hiesigen Zoologischen Museo neuerdings zwei Exemplare vom Festlande Sansibar's (Bagamojo) zugegangen und zwar ein weibliches in vollkommen entwickeltem, ein männliches im Nymphen-Stadium. Die Maasse des ersteren sind: Long. corp. 143, proth. 51, exp. elytr. 134 mill., diejenigen des letzteren: Long. corp. 115, proth. 41 mill.

Der Prothorax beider Geschlechter zeigt einen vor dem Quereindruck sägezähnigen, hinter demselben glatten Seiten-

rand; seine Rückenfläche ist bis zum Quereindruck körnig rauh und mit einer vorn verschwindenden Mittelfurche versehen, hinter demselben beim Männchen abgerundet, beim Weibchen stumpf gekielt, seine Basis bei beiden Geschlechtern wulstig aufgetrieben und scharf längsgekielt. Das Colorit der Hinterflügel ist ungleich prächtiger als es nach der Westwood'schen, überhaupt viel zu massiven Abbildung scheint; die Grundfarbe des Fächers ist intensiv safrangelb, die welligen dunkelen Querbinden sind lebhaft stahlblau gefärbt. Bei dem ungleich schlankeren Männchen überragen die breiten und comprimirten Raife die Hinterleibsspitze um ein sehr Beträchtliches. An den Vorderhüften folgen am Aussenrand auf die zackigen Lappen der Basis zwei bis drei in weiteren Abständen von einander stehende grössere und schärfere Zähne, zwischen denselben zahlreiche ganz kurze Dornspitzen; mit solchen ist auch die Innen- und Hinterkante bewehrt, während die Vorderfläche zerstreute Warzenhöcker in grösserer Anzahl erkennen lässt. Vorderschenkel mit fünf sehr langen und scharfen Aussenrandsdornen und einem sechsten am Aussenwinkel der Spitze; unterhalb 4, innen 13 alternirend kurze und lange Dornen. Schenkelbürste im Bereich der drei vordersten Innenrandsdornen, vorn mäusegrau, hinten mehr gelblich. Vorderschienen innen mit 19, aussen mit 8 Kammzähnen.

Von der Gattung *Toxodera* Serv., mit welcher Westwood die vorstehende Afrikanische Art vereinigte, ist letztere in ausgedehntestem Maasse verschieden.

Harpax Serv.

Hist. nat. d. Orthopt. p. 157.

Creobotra et *Pseudocreobotra* Sauss.

16. *Harp. ocellata* Palis.

Empusa ocellata Palisot, Orthopt. pl. 13, fig. 2. — *Harpax ocellata* Serville, Orthopt. p. 158, nr. 1. — *Harpax ocellata* Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 550. nr. 2. — *Creobotra* (*Pseudocreobotra*) *ocellata* Saussure, Mélang. orthopt. p. 296, nr. 8, pl. 6. fig. 47. — *Pseudocreobotra Wahlbergi* Stal, Oefv. Vetensk. Akad. Förhandl. 1871, p. 385, nr. 1.

Zwei weibliche Exemplare dieser schön gezeichneten Art liegen vom Ogowe (Eninga: Juni) vor. — Die von Stal für seine *Pseud. Wahlbergi* hervorgehobenen Unterschiede in der

Form des Ocellenfleckes der Deckflügel sind nicht constant, sondern machen sich zuweilen sogar auf den beiden Seiten eines und desselben Individuums bemerkbar.

Anmerkung. H. de Saussure führt (Mélang. orthopt. p. 300) unter seiner Gattung *Harpax* (*Creobroter* Serv.), welche er auf zwei Afrikanische Arten (*H. virescens* Serv. und *tricolor* Lin.) beschränkt, fraglicher Weise noch *Harp. pictipennis* Serv., deren Vaterland: Cayenne er in Frage zieht, und *Mantis Diana* Stoll (pl. 25, fig. 100), beide ihm in natura unbekannt, auf. Ueber diese beiden Arten ist zunächst zu bemerken, dass sie offenbar in eine zusammenfallen, welche nicht, wie Stoll irriger Weise angiebt, aus Java, sondern aus Süd-Amerika stammt. Drei dem hiesigen Zoologischen Museum neuerdings zugegangene weibliche Individuen derselben sind am oberen Amazonenstrom (Ega) gesammelt, während ein viertes (im Berliner Museum befindliches) an C. A. Dohrn aus Pernambuco eingesandt worden ist: daher denn auch die Serville'sche Angabe: Cayenne in keiner Weise zu beanstanden ist. Der Vergleich dieser Exemplare mit der Stoll-schen Abbildung seiner *Mant. Diana* und der Serville'schen Charakteristik seiner *Harp. pictipennis* lässt leicht erkennen, dass die zwischen beiden hervortretenden Unterschiede nur auf Ungenauigkeiten seitens der betreffenden Autoren, resp. Maler beruhen. In der Stoll'schen Figur 100 ist der Kopffortsatz und der hintere Abschnitt des Prothorax zu lang gerathen, die Deckflügel viel zu spitz, ihre erste, sich über den Vorderrand ausbreitende gelbe Querbinde zu umfangreich; der Vorder- und Aussenrand der Hinterflügel ist anstatt glashell: rauchbraun und der Hinterleib anstatt blassgelb mit schwarzer Scheibe: einfarbig rostroth getuscht. Serville beschreibt seine *Harp. pictipennis* im Allgemeinen kenntlich, erwähnt aber auffallender Weise der bei Stoll zu gross gerathenen Basalbinde der Deckflügel (welche nur an einem der mir vorliegenden Exemplare undeutlich ausgeprägt ist) überhaupt nicht. Ausserdem giebt er den Vorderrand der Hinterflügel ungenau als „roussâtre" an, während er in Wirklichkeit weiss mit leichtem blassgrünlichem Anfluge ist und erst gegen die Spitze hin eine kirschrothe Färbung mit schwarzer Aussenmakel annimmt.

Was nun die systematische Stellung dieser Art, für welche der ältere Stoll'sche Name *M. Diana* eintreten muss, betrifft, so steht dieselbe in ungleich näherer Verwandtschaft zu *Harpax* Serv. (*Creobotra* Sauss.) als zu *Creobroter* Serv., da sie einen hinter den Ocellen aufsteigenden Scheitelkegel besitzt und ihre Augen nicht in einen Zahn ausgezogen sind. Trotz dieser näheren Beziehungen zu *Harpax* kann sie aber nicht mit dieser Gattung vereinigt werden, da sie z. B. von *Harp. ocellata* Palis. 1) durch den sehr viel dickeren, gerade aufgerichteten, hoch kegelförmigen, am Ende kurz zweizinkigen Scheitelaufsatz, 2) durch die eines verlängerten Schaftes entbehrenden, langen und fein borstenförmigen Fühler, 3) durch den seitlich nicht geflügelten Prothorax, 4) durch die nur mit sehr feinen Spitzchen bewehrten Vorderhüften und 5) durch die einfachen, an der Basis nicht angeschwollenen Aussenrandsdornen der Vorderschenkel sehr wesentlich abweicht. Nach diesen Unterschieden muss die hier in Rede stehende Art eine besondere Gattung bilden, für welche sich der Name *Anastira* (ἀναστειρος) empfehlen dürfte. Ihre Nomenklatur würde demnach folgende sein:

Anastira Diana Gerst.

Mantis Diana Stoll, pl. 25, fig. 100 (fem.)
Harpax pictipennis Serville, Orthopt. p. 160, nr. 4.

Patria: Brasilia (Ega, Pernambuco) et Guiana (Cayenne).

Idolomorpha Burm.

Handb. d. Entom. II. p. 547.

17. *Idol. lateralis* Burm.

Empusa (*Idolomorpha*) *lateralis* Burmeister, Handb. d. Entom. II. p. 547, nr. 8. — *Empusa defoliata* Serville, Orthopt. p. 147, nr. 7 (fem.). — *Empusa spinifrons* Saussure, Rev. et Magas. de Zool. 1859, p. 61 (mas). — *Idolomorpha defoliata* Saussure, Mélang. orthopt. p. 339, nr. 3 (mas).

Ein einzelnes männliches Exemplar von 63 mill. Körperlänge liegt von der Goldküste (Akkra: August) vor.

Fam. **Phasmodea** Burm.

Bacillus Latr.

Fam. natur. du règne anim. p. 412.

1. *Bac. trivittatus. Antennis 18-articulatis, linearis, laevis, pallide flavescens, vittis tribus percurrentibus fuscis, intermedia latiore, in meso- et metathorace nigro-trilineata: pedibus simplicibus, tenuissimis, cercis apice triangulariter dilatato.* Long. corp. 71, antenn. 16, femor. ant. 29, tib. ant. 34, mesoth. 16, metath. 14 mill. — mas.

Kopf fast cylindrisch, nach hinten allmählich verschmälert, etwa dreimal so lang als breit, auf licht knochengelbem Grunde mit drei scharf abgegrenzten pechbraunen Längsbinden, die seitlichen, vom Hinterrand der Augen ausgehenden schmäler, die mittlere im Bereich der hinteren Hälfte fast doppelt so breit und etwas lichter, vorn dagegen linear. An den Fühlern das langgestreckte Basalglied schalgelb, die folgenden allmählich dunkler, zuletzt pechbraun. Prothorax etwas kürzer als der Kopf, parallelseitig, abgeflacht, mit feiner durchgehender Längsfurche; die drei dunkelen Längsbinden als direkte Fortsetzungen derjenigen des Kopfes, auch hier die mittlere breiter und lichter als die seitlichen. Mesothorax dünn cylindrisch, vorn nur wenig, ganz hinten dagegen fast um die Hälfte breiter als bei der Mitte; die breite Mittelbinde licht rehbraun, nach hinten dunkler, beiderseits gegen den licht knochengelben Grund durch eine schwarze Linie abgegrenzt und auch in der Mitte von einer solchen durchzogen, die beiden Seitenbinden ganz dünn, linear. Dieselbe Zeichnung wiederholt sich auf dem etwas kürzeren, sonst gleich gebildeten Metathorax. Beine durchaus einfach, fadenförmig dünn, das erste Paar bei weitem am längsten, das zweite am kürzesten (Vorderschienen: 34, Mittelschienen: 23, Hinterschienen: 28 mill. lang); Färbung knochengelb, das Ende der Schienen und die Tarsen licht pechbraun. Hinterleib ein wenig länger als der Vorderkörper, gleichfalls linear, bis zum Ende des sechsten Segmentes cylindrisch, vom siebenten an allmählich breiter werdend, das neunte ein wenig länger als an der quer abgestutzten Spitze breit, gleich dem vorletzten, in der Mittellinie gekielten etwas aufgetrieben, vor dem deutlich abgesetzten und verdickten

Endrand jedoch tief grubig eingedrückt. Von den drei dunkelen Längsbinden die seitlichen ganz geschwunden oder nur noch an der Basis erkennbar, die mittlere als schmale Linie übrig geblieben, auf dem Endsegment jedoch wieder als breite Strieme erscheinend. Die beiden letzten Ventralplatten so stark verkürzt, dass die neunte kaum den Hinterrand der achten Dorsalplatte erreicht; dieselbe ist stumpf herzförmig und mit ganz kleinen Griffeln versehen. Cerci der letzten Dorsalplatte an Länge gleichkommend, mit stark löffelförmig erweiterter, breit herzförmiger und an der Innenfläche ausgehöhlter Spitze.

Diese Art steht dem *Bacillus gracilipes* Westw. (Catal. of Phasmidae p. 5, nr. 9, pl. VIII, fig. 5) von Sierra Leone sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die Zahl der Fühlerglieder, grössere Schlankheit des Körpers und der Beine, die Bindenzeichnung des ersteren, die längeren und weniger verdickten Endsegmente des Hinterleibes.

Ein einzelnes Männchen von der Goldküste (Aburi: Septbr.).

2. *Bac. Buchholzi. Antennis femoribus anticis parum brevioribus, 23-articulatis, pedibus omnibus simplicibus, tibiis anticis metathorace duplo longioribus, mesothorace tereti, parce tuberculato, ante basin acutangulo-dilatato, abdominis segmentis quatuor ultimis acute carinatis, ultimo transverse quadrato et penultimo angustiore.* Long. corp. 59-66, antenn. 18-19, femor. ant. 19-20, tib. ant. 20-21, mesoth. 14-15, metath. 10-11 mill. — fem.

Der ganze Körper licht rostfarben, die Fühler gegen die Spitze hin und die Tarsen pechbraun. Kopf länglich viereckig, nach hinten leicht verjüngt, der Hinterhauptsrand durch drei Einkerbungen deutlich vierwulstig, die Mittellinie fein gefurcht. Fühler relativ lang, 23gliedrig, wenig kürzer als die Vorderschenkel, das erste Glied breitgedrückt und gewimpert, das zweite dicker und um die Hälfte kürzer als das dritte, das fünfte am kürzesten. Prothorax etwas länger als der Kopf, reichlich um die Hälfte länger als breit, die vordere Hälfte mit tiefer, von zwei Längswulsten eingefasster Mittelfurche, die hintere abgeflacht. Mesothorax mehr denn viermal

so lang als der Prothorax, cylindrisch, vorn kaum merklich, hinten dagegen stark verbreitert und vor der Einlenkung der Hüften einen scharf dreieckigen Vorsprung bildend; die Mittellinie bis zum Beginn der hinteren Erweiterung sehr seicht gefurcht, die Oberfläche mit zerstreuten warzenförmigen Erhebungen. Metathorax fast um ein Dritttheil kürzer, gleichfalls cylindrisch, dicker, vorn und hinten schwächer erweitert, glatt. Alle drei Beinpaare einfach, das erste um mehr denn ein Dritttheil länger als das dritte, das zweite um ein Fünftheil kürzer als dieses. Hinterleib etwas länger als der Vorderkörper, bis zum Ende des sechsten Segmentes cylindrisch, die drei letzten zusammen eine leichte keulenförmige Erweiterung bildend, das achte breiter als das neunte, gleich diesem quer viereckig. Die vier letzten Segmente mit scharfem, auf dem vorhergehenden nur noch angedeutetem Mittelkiel, auch mehr runzlig als die vorderen. Endsegment in der Mitte des Hinterrandes leicht eingekerbt, daher stumpf zweilappig. Cerci breit oval, nur wenig über den Endrand heraustretend.

Larven von 56 mill. Körperlänge, also kurz vor der letzten Häutung, zeigen beträchtlich kürzere, nur 21 gliedrige Fühler, den Rumpf rauher, dichter granulirt, auf licht gelbem Grunde eine deutliche hellbraune Scheckung. Mittel- und Hinterbeine haben die Schienenspitze und den Tarsus mit Ausnahme der Basis geschwärzt.

Nur in weiblichen Individuen vom Camaroons (Victoria: Juni, Septbr., Febr.) vorliegend.

Palophus Westw.

Catal. of Phasmidae p. 90.

Bactrododema Stal, Öfvers. Vetensk. Akad. Förhandl. XV. p. 308.

3. *Pal. Centaurus* Westw.

Catal. of Phasmidae p. 91, nr. 2. pl. XXXII. fig. 1 (fem.).

Ein weibliches Exemplar dieser riesigen Art von 242 mill. Körperlänge, also noch grösser als das von Westwood abgebildete, liegt vom Camaroons (Januar) vor. Maasse: Antenn. 60, femor. ant. 63, tib. ant. 71, mesoth. 44 mill.

4. *Pal. Minotaurus. Antennis dimidio corpore longioribus, linearis, fuscus, opacus, pedibus cervino-annulatis, elytris extus*

albo-limbatis, alarum area marginali cervino- fuscoque varia, posteriore dilute fusca, albo-tessellata: verticis cornubus parvis, divaricatis, pedibus anticis simplicibus, femoribus tibiisque posterioribus basin versus anguste lobatis. Long. corp. 148, antenn. 79, femor. ant. 48, tib. ant. 59, elytr. 14, alar. 70, mesoth. 23, abdom. 93 mill. — mas.

Körper sehr langstreckig, schwärzlich braun, matt, Fühler und Beine rehfarben gebändert. Die Scheitelhörner klein, nur 2 mill. lang, gleich von ihrem Ursprung aus V förmig divergirend, an der Spitze schräg abgestutzt; hinter ihnen nur einige schwache Höckerchen, der Hinterhauptsrand jedoch mit vier starken, eine Querreihe bildenden Wulsten. Fühler von mehr als halber Körperlänge. Prothorax doppelt so lang als breit, die vordere Hälfte mit tiefer, von zwei Längswulsten eingefasster Furche, die hintere gegen den Mesothorax hin stumpf lanzettlich verjüngt. Mesothorax mit mittlerem Längskiel, beiderseits zerstreute kleine, glatte Tuberkeln führend. Deckflügel von ähnlicher Form wie bei *Pal. Centaurus*, auch mit entsprechender buckelförmiger Auftreibung der Scheibe; schwärzlich braun mit weissem Aussensaum. Flügel bei gleicher Länge mit ungleich schwächer gerundetem Hinterrand als bei *Pal. Haworthi* Gray, Westw. (Catal. of Phasm. pl. X, fig. 5), daher beim ersten Dritttheil ihrer Länge am breitesten und gegen die Spitze hin deutlich verschmälert; das Randfeld auf licht graugelbem Grunde unregelmässig pechbraun gebändert, an der Basis geschwärzt, der Fächer wässrig braun, mit zahlreichen farblosen, glashellen, reihenweise gestellten Flecken, zwischen welchen die Längsadern breit schwarzbraun gesäumt erscheinen. Vorderbeine ganz einfach, ohne alle lappenartigen Erweiterungen an Schenkeln, Schienen und Tarsen, der schmale messerförmige Metatarsus so lang wie die übrigen Fussglieder zusammengenommen. Schenkel und Schienen der beiden hinteren Beinpaare mit leichter lappenförmiger Erweiterung jenseits des ersten Viertheils ihrer Länge, am zweiten Paar von etwas stärkerer Entwicklung als am dritten und zwar ausserhalb wieder beträchtlich breiter als innen. An den leicht gekrümmten Hinterschienen (von 53 mill. Länge) ausserdem noch ein kleiner zahnartiger Vorsprung an der Aussenseite beim Beginn des letzten Sechsttheils der Länge. Metatarsus

der beiden hinteren Paare von gleicher Form wie der vordere. Hinterleib dünn cylindrisch, nur am Ende des drittletzten Segmentes leicht erweitert, die beiden letzten wieder dünner, doppelt so lang als breit, gekielt. Cerci kurz und dick, wenig über 1 mill. lang, stumpf abgerundet. Die achte und neunte Ventralplatte stark verkürzt, letztere nur bis $\frac{3}{4}$ der Länge der achten Dorsalplatte reichend, gleichschenklig dreieckig, stark comprimirt und mit einem im Bereich der Basalhälfte hohen Kiel, welcher nach hinten senkrecht abfällt, versehen.

Von dem Männchen des *Pal. Haworthi* ist diese Art durch die grössere Längsstreckung des Körpers und der Beine, die kleinen, divergirenden Scheitelhörner, die einfachen, ungelappten Vorderbeine u. s. w. leicht zu unterscheiden. Sie für das Männchen des (nur nach dem Weibchen bekannten) *Pal. Centaurus* Westw., mit welchem sie in den Längsverhältnissen des Rumpfes und der Beine ungleich mehr übereinkommt, anzusprechen, liegt bei der auffallenden Verschiedenheit in der Färbung der Flügel und der Form der Scheitelhörner, bei dem Mangel lappenartiger Erweiterungen der Vorderschienen und des ersten Metatarsus, bei der Ausbildung solcher an dem oberen Ende der Mittel- und Hinterschienen — also einer ganzen Reihe wesentlicher Abweichungen — gleichfalls kein Anlass vor.

Ein einzelnes Männchen von der Goldküste (Aburi: Septbr.).

Ueber **Mate***) (Maté) und die Mate-Pflanzen Süd-Amerika's,

von

Prof. Dr. **J. Münter.**

(Hiezu zwei lithogr. Tafeln).

Bleibt auch zweifellos die Thatsache für immer unerklärbar, so ist sie doch sicherlich von grossem culturhistorischen Interesse, dass fernab von einander wohnende Völker der alten, sowie der neuen Welt, die nicht einmal von ihrer gegenseitigen Coexistenz eine entfernte Ahnung, von europäischen Wissenschaften, insbesondere von den modernen Naturwissenschaften nicht die geringste Kenntniss hatten, ja, mit einer einzigen Ausnahme, auf den niedersten Stufen der Civilisation standen, dennoch aus der überreichen Fülle der tropischen oder subtropischen Pflanzenwelt, instinctiv diejenigen Gewächse herausfanden und zu Genussmitteln (warmen und erwärmenden Getränken) verwandten, von denen wir jetzt wissen, dass sie in den gebrauchsfähigen Organen als gemeinsamen wesentlichsten Bestandtheil fast einen und denselben basischen Körper besitzen, das von F. Runge **) zuerst ent-

---

*) Nach Oskar Zöllner, (Beobachtungen über Natur und Verkehr des La-Plata-Stroms. Ausland 1882 Nr. 17. pag. 332) wird das Wort nicht, wie es die Franzosen thun: Maté gesprochen, sondern wie das deutsche Wort Matte, obschon es die spanisch geschriebenen Zeitungen Argentiniens mit dem einfachen t schreiben; la yerba Mate. Auch Hugo Zöller, die Deutschen im brasilischen Urwald, Berlin 1883, 8. schliesst sich dieser Schreibweise an.

**) Neueste phytochemische Entdeckungen. Berlin 1820. Lief. I. pag. 144 u. flgd.

deckte Caffein; (identisch mit dem von Oudry im chinesischen und dann auch im Paraguay-Thee gefundenen Thein und nahezu identisch mit Theobromin in den Kakaobohnen).

Freilich kennt man heute bereits einen gleichgrossen oder sogar grössern Gehalt an Caffein in der Guarana, einer von dem Indianerstamme der Mauhés in d. Provinz Pará aus den Saamen der Paullinia sorbilis Mart. (einer Sapindacee Brasiliens) hergestellten Pasta, ebenso in den wallnussgrossen Saamen der Cola tomentosa Guill. & Perot. und Cola acuminata Palis. (einer Sterculiacee des westlichen tropischen Africa's), ohne dass dieselben schon jetzt eine erhebliche Rolle im Welthandel spielten; indessen in der Heimath der Paullinia sorbilis gewinnt man bereits steigende Quantitäten der Guarana (3 Mill. Kilogr.) und für den erweiterten Anbau der werthvollen Cola-Nüsse in allen dazu geeigneten Gegenden der Welt, wirkt der bot. Garten zu Kew, fort und fort, wie noch der jüngste „Report on the progress and condition of the royal gardens at Kew, during the year 1881". (London 1882. p. 11.) beweist.

Aber auch die Massen-Cultur derjenigen Gewächse, deren Producte heute täglich von uns zu Getränken benutzt werden, ist verhältnissmässig doch noch neueren Datums, denn weder im classischen Alterthume, noch im Mittelalter waren sie in Europa bekannt, oder benutzt, obschon die Anfänge ihres Gebrauchs auf uralte Zeiten hinweisen, und vielleicht eben deshalb auch in mystisches Dunkel gehüllt, nur in Legenden und Sagen ihre erste Nachweisung finden.

Kaffee.

Von den von P. Decandolle *) und Walpers **) nachgewiesenen 61 Arten der Gattung Coffea aus der Fam. der Rubiaceae, wird das Albumen (Endosperm) von c. 10 Arten benutzt und sind diese deshalb, wenigstens theilweise Gegenstand des Anbaues in grösserem oder geringerem Maasse,

---

*) Prodromus systematis regni vegetabilis. Paris, Strasbourg und London. Tom. IV. 1830. 8. pag. 498.

**) Repertorium botanices systematicae. Lips. 1843. 8°. Tom. II. pag. 475 und Annales bot. syst. Lips. 1851—52. 8. Tom. II.

nämlich Coffea mozambicana DC., zanguebarica Lour., laurina Smeathm., microcarpa DC., liberica Hiern.; arabica L.; guianensis Aubl.; racemosa R. & P. in Peru, benghalensis Roxb., mauritiana Lam.

Hievon kommt das Albumen der auf Bourbon heimischen, birnförmige Früchtchen tragenden C. mauritiana bereits als Waare in den europäischen Handel. Der Kew-garden trägt seit 1874 eifrig Sorge: Coffea liberica Hiern, eine Art des westlichen Africa's, (cf. Transactions of the Linnean society 2. ser. Botany. I. p. 171 tab. XXIV und Report on the progress of the royal gardens at Kew 1875, 8⁰ pag. 10. c. tab. lith.), nach dem Cap d. g. H., nach Neuholland (Brisbane), Indien, Seechellen, Neu-Granada, Brasilien und die Antillen zu verbreiten und von allen Anbauorten her, lobt man bereits seine Eigenschaften. In Brisbane kostet das Pfd. frischer Beeren 8 d. (cf. Report on progress etc. of. r. gardens at Kew 1881. London 1882. 8⁰. pag. 16).

Allein noch nicht verdrängt von den Emporien des Handels ist und bleibt noch immer das in mannigfaltigen Formen und Färbungen auftretende Endosperm des in Brasilien und Java, auf Ceylon und den Antillen, in Surinam und Arabien etc. etc. cultivirten Coffea arabica L.

Aus dem von Linné der Species gegebenen Namen „arabica" müsste man nun billigerweise den Schluss ziehen, dass die Pflanze in Arabien ursprünglich heimisch sei. Das ist jedoch, wie wir heute bestimmt wissen, nicht der Fall.

Benutzte man auch vor Jahrhunderten, um sich wach zu erhalten die cafta, die Blätter einer Celastrinee, der Catha edulis Forsk. in Arabien zu Thee, ja baute sie sogar gleichzeitig mit dem in Yemen bereits cultivirten Kaffee an, so konnte doch schwerlich der Khât oder Kat, Veranlassung zu Irrthum bieten. Aber die Legenden, welche über den Ursprung und die Wirkung des Kaffees verbreitet wurden, haben nicht unwahrscheinlicher Weise in der Anwendung des Khât's ihren Ursprung.

Dass aber Linné sich irrte, indem er Arabien als das Heimathland des Kaffee's ansah, findet seine natürliche Erklärung in dem von ihm benutzten Schriften, von denen in erster Linie wohl Prosper Alpinus zu nennen ist, welcher

mit dem Venetianischen Consul Emo (Hemus) in den Jahren 1580—1584 Aegypten besuchte und sowol in seiner Medicina Aegyptiorum *) als auch in der Schrift „de plantis Aegypti" (s. u.) Abbildung und Beschreibung des Kaffeebaums gab, 1591 die ersten Früchte nach Europa brachte und sich ausführlicher über die Verbreitung des Baumes, so wie über den Gebrauch und Wirkung des „bon" aussprach. „In frequentissimo usu ibi est decoctum, chaova appellatum, quod ex quibusdam seminibus nigris, fabas imitantibus parare consueverunt", dessen Geschmack er mit der Cichorie verglich.

Rauwolf **), ein Augsburger Arzt, welcher in den Jahren 1573–1575 in der Levante weilte, lernte zwar den Kaffee als Getränk in Aleppo kennen, hatte aber nicht, wie Prosper Alpin in Cairo, Gelegenheit, einen lebenden Kaffeebaum zu sehen; ja er liess sich erzählen, dass derselbe in Indien zu Hause sei.

Forskal ***) und Niebuhr †) wussten aber schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, dass der sogenannte arabische Kaffee nicht in Arabien heimisch, sondern aus Abyssinien nach Arabien gekommen sei und bereits vor Beiden sagt schon Ray 1690 in seiner Hist. plant., dass der Kaffeebaum nur zwischen den Wendekreisen wachse; eine Behauptung, die von C. J. Ponnert in dessen Reisebeschreibung (1698—1700) dadurch bestätigt wird, dass er in Aethiopien wilde Kaffeebäume angetroffen hat. Auch von dem in den Jahren 1768—73 den Orient bereisenden Schotten Bruce ††), der den Namen Kaffee von Kaffa, dem südlichen Districte der Hochebene Narea ableitete, muss Linné keine Kenntniss erhalten haben.

War nun durch den von Linné gebrauchten Speciesnamen das botanische Publicum auf eine falsche Fährte geführt, ungeachtet von oben genannten späteren Orient-Reisen-

---

*) lib. IV. cap. II. p. 254. und pag. 264–65. — und de plantis Aegypti. Venetiis 1592. p. 27a.

**) aigentliche Beschreibung der Raiss etc. in die Morgenländer. 1582.

***) flora Aegypt. Havniae 1775. 4°. p. 87.

†) Reisebeschreibung 1774.

††) Travels, 2. Edit. Tom. VII. p. 79. Appendia.

den die irrthümlich angenommene Heimath des Kaffeebaums bereits ihre Correctur gefunden hatte, so muss es doch Wunder nehmen, dass Curt Sprengel*) noch im Jahre 1807 sich abmüht, durch Heranziehung alter arabischer Schriftsteller den Beweis für die arabische Heimath des Kaffee's zu führen. p. 249. l. c. sagt er wörtlich „Primum ac optimum hujus potus vestigium reperisse mihi videor apud Avicennam p. 261 titulo „Scharāb", ubi „qahwa" manifesto dicitur. Nomine „bon" quali nunc insigniunt Arabes arborem, haudquaquam occurrit".

Wäre die Sprengel'sche Auslegung des Wortes „scharāb" richtig, so wäre der vermeintliche Kaffee des Abū 'alī elhosein ben 'abdallah ben elhasan ibn sīna (Avicenna) elbokhari (aus Bokhara), welcher bereits im Jahre 428 der Hedschra (1036—37 n. Chr.) starb, schon seit dem 11ten Saeculum bei den Arabern im Gebrauch gewesen, allein das Wort „Scharāb" bedeutet, wie mir unser gelehrter Arabist, Prof. Ahlwardt-Greifswald nachwies, nur „Getränk, Trank", ein Wort, dessen lexicographische Erklärung bei Avicenna zwar mit „qahwa" beginnt, welches Letztere aber, wie auch durch den arabischen Lexicographen El ǧauhari (50 Jahre vor Avicenna's Schrift verfasst) bewiesen wird, damals nur gleichbedeutend war mit „Wein". Erst viel später ist das Wort qahwa für das Kaffeegetränk in Anwendung gekommen. Wird somit die Sprengel'sche Annahme absolut hinfällig, dass die Bekanntschaft der Araber mit dem angeblich heimischen Kaffee schon im 11ten Jahrhunderte anzunehmen sei, so steht ihr auch andererseits entgegen, dass der gelehrte im Jahre 646 der Hedschra (etwa 1248 n. Chr.) gestorbene arabische Arzt Ebn Beithâr aus Malaga in seinem von Sontheimer übersetzten grossen Werke über Nahrungs- und Heilmittel in keiner Weise des Kaffeebaums oder des Kaffee's, als Getränk, Erwähnung thut. Allein Ebn Beithâr ist der kenntnissreichste Pharmacolog und Botaniker der Araber überhaupt und ihm wäre, wenn sonst der Kaffee in Arabien zu seiner Zeit schon eingeführt oder bekannt gewesen wäre, dieses Genussmittel unmöglich unbekannt geblieben. Freilich kannte der Lexi-

*) Hist. rei herbariae. Amstelod. 1807. Tom. I. p. 249.

graph des Qāmūs, Elfīruzā bādi, der um das Jahr 1523 n. Chr. (917 der Hedschra) starb, ebenfalls weder den Kaffeebaum noch den Kaffee, als Getränkmaterial, obschon bereits um das Jahr 1596 n. Chr. (996 der Hedschra) der Scheikh Abd-Alkader Ansari Djézer'i Hanbali eine durch Sylvestre de Sacy uns theilweise in einer französischen Uebersetzung bekannt gewordene Schrift über den Kaffee *), („qahwa" nunmehr benannt) schreiben konnte.

Aus dieser Monographie geht klar und deutlich hervor, dass der 875 der Hedschra (etwa 1475 n. Chr.) gestorbene Scheikh Djemal-eddin abou abd-allah-Mohamed-Dhabhani das Kaffeetrinken in Aden eingeführt hat; dass ferner der Kaffeebaum aus dem Lande des Ebn-Saad-eddin in Abyssinien stammt, und von da nach Yemen (der südwestlichen Provinz Arabiens) wahrscheinlich nach Mokka zur Cultur gebracht worden ist. Das klingt auch um so glaublicher, als ja schon seit der Begründung des Islam durch Mohammed ein Theil seiner ersten Glaubensgenossen aus Mekka nach Abyssinien ausgewandert war und also seitdem sicherlich auch Beziehungen zwischen jenen ersten Auswanderern und den in Arabien zurückgebliebenen arabischen Muhamedanern bestehen blieben.

Wie interessant nun auch die spätere Geschichte der Verbreitung des Kaffeebaums und des aus dem bon **), bun oder buun hergerichteten Getränks (qahwa, kahwa, cahveh, Cavé cahava und Cahvoe bei Persern, Aegyptern, Türken oder Arabern genannt) sich gestaltet, hier ist nicht der Ort darauf weiter einzugehen, wohl aber schien es nothwendig, die Erklärung mancher beim Mate zu erwähnender Vorkommnisse durch obige Hinweisungen vorzubereiten, und gestatte ich mir nur noch hinzuzufügen, dass, obschon mehrere Species des Genus: Coffea, Gegenstände des Anbaues, und deren Endosperm in so colossalem Maassstabe, Handelswaare und Verbrauchsobjecte geworden sind (beispielweise importirte Ham-

---

*) Silvestre de Sacy Chrestomathie arabe. Tom. I. Paris 1826. 8°. pag. 413: Extrait du livre intitulé „les Preuves les plus fortes en faveur de la legitimité de l'usage du Café".

**) Ob unser Wort: Bohnen, im Zusammenhange mit Kaffeebohnen in dem arabischen bon seinen Ursprung hat, muss weiteren linguistischen Forschungen anheim gestellt bleiben.

burg i. J. 1882, 1,80000 Ctr. Kaffee), doch noch Surrogate in den Handel kommen, und sogar bereits im Grosshandel eine beachtenswerthe Rolle spielen. In dieser Hinsicht sei nur auf die Cichorie hingewiesen, welche nicht nur aus der im Grossen angebaueten Wurzel von Cichorium Intybus L., sondern heute auch aus der Zuckerrübe (Beta vulgaris β. rapacea) hergestellt wird. Auch tritt der unter dem Namen Café nègre, café marron, l'herbe puante, wild coffee von Cassia occidentalis und C. arcuata auf Guadelonpe und Martinique stammende Saame nicht nur in seiner antillischen Heimath, sondern auch anderwärts als gesuchtes Kaffeesurrogat auf*), während der Café Bonpland, auch wohl von einer Cassia-Art (ob Cassia sericea?) abstammend, nur erst in Argentinien; der Kaffee von Sudan von Parkia africana R. Br. einer Mimose und der schwedische Kaffee (Saame von Astragalus baeticus) in Schweden und Theilen Neuvorpommerns Gegenstand der Gewinnung und Nutzung geworden ist.

Aus Vorstehendem, so wie aus den Berichten neuerer Afrika-Reisenden Rüppel, Major Harris **) bis auf H. Stanley ***) herab, welcher Letztere den Kaffeebaum als wilden Waldbaum an der Nordwestküste des Victoria Nyanza-See's im Königreiche Ugando, 0,5° nördl. Br. sah, ergiebt sich mit Evidenz, dass das aequatoriale Afrika bis zu den Gallas-Ländern, das Hochland Abyssinien eingeschlossen, insbesondere nach Ritter, I. p. 175 die Hochterrasse Narea vielleicht auch, wie Alph. Decandolle angiebt: Guinea das Heimathland des sogenannten Coffea arabica L., **nicht** aber Arabien ist.

Aus dieser somit constatirten Thatsache aber folgt, dass wir, da die Völker des dunkeln Continents keine Schriftzeichen besassen, noch besitzen, auch niemals, wenn nicht etwa äthiopische Handschriften etwa derartiges enthalten, über die Anfänge des Gebrauchs der sogenannten Kaffeebohnen

---

*) Report on the progress and condition of the royal gardens at Kew, during the year 1881. London 1882. 8°. p. 34.

**) The Highlands of Aethiopia. 1844.

***) Durch den dunkeln Welttheil, übers. v. Böttger. Lpz. Tom. I. pag. 437.

etwas erfahren werden, noch auch jemals ermitteln können, von Welchem der africanischen Völker der Anbau des Kaffeebaums ausgegangen ist. [Ueber die Verbreitung der Kaffee-Cultur geben die unten genannten Schriften ausführliche Details *)].

Ganz ähnliche Erfahrungen machen wir mit den Cacaobohnen und dem Getränk: der daraus bereiteten Chocolade.

Cacao.

Aus den Ausfuhrhäfen dieses in allen Welttheilen mehr oder minder angewandten, ebenso gesunden als nahrhaften Genussmittels heutigen Tags einen Schluss auf die autochtone Heimath der Cacaobohnen ziehen zu wollen, würde zu demselben Resultate führen, wie wir es betreffs des sogenannten „arabischen Kaffee's" bereits kennen gelernt haben. Die Nordstaaten Südamerika's, die Antillen, Brasilien, die Westküste Central-Afrika's mit der Insel Fernando Po, die Sechellen Vorder- und Hinter-Indien, Java, die Philippinen, Fiji-Inseln u. s. w. sie alle liefern gegenwärtig mehr oder weniger erhebliche Quantitäten Saamen diverser Arten der Büttneriaceen-Gattung Theobroma in den Handel, und zwar participiren ausser der hauptsächlichst cultivirten Art: Theobroma Cacao L. von den anderweit bekannnten 15—18 Theobroma-Arten: Th. bicolor H. & B.; Th. angustifolium Sessí; Th. ovalifolium DC.; Th. glaucum Karst.; Th. guianense Aubl.; Th. microcarpum Mart.; Th. speciosum Willd.; Th. sylvestre Mart. und Th. subincanum Mart. **); je nachdem die Cacaosaamen von Caracas, Cayenne, Brasilien u. s. w. exportirt werden, denn der Gehalt an Theobromin, den Fetten u. s. w. ist nahezu bei allen genannten Arten gleich; allein nicht alle genannten Arten sind Gegenstand des Anbaues, sondern werden z. Z. überall da in Mitnutzung gezogen, wo sie sich wildwachsend vorfinden.

---

*) A. B. Reichenbach: Der Kaffeebaum, III. Abth. der Schrift: Die Pflanzen im Dienste der Menschheit. Berlin 1867. 8°. — Lettsom und John Ellis, Geschichte des Thees und Koffees. A. d. Engl. Lpz. 1776. 8°. pag. 126 u. flgd. — Volz, Beiträge zur Kulturgeschichte. Lpz. 1852, pag. 324—345.

**) Jul. Wiesner, die Rohstoffe des Pflanzenreichs. Lpz. 1873. 8°. pag. 728.

Hängt der Werth der Handelswaare, theilweise wenigstens, von diesem bisher wenig beachteten Umstande ab, so ist doch auch nicht zu verkennen, dass Boden und Clima, in welchem Theobroma Cacao L. ausschliesslich angebaut wird, auf die Qualität des zu erntenden Saamens Einfluss ausüben, ebenso wie die Art der Behandlung der Saamen nach deren Ernte.

Gewöhnlich ist man nun geneigt, die autochtone Heimath einer Pflanze da zu suchen und anzunehmen, von woher ihre Producte in der vorzüglichsten Qualität zu uns kommen. Wenden wir diesen Satz, wie es ja doch noch alltäglich z. B. mit dem Mokka-Kaffee der Fall, auf den Cacaosaamen an, so müssten wir zweifelsohne Venezuela, insbesondere die Gegend von Caracas als das Heimathland des Cacao's ansehen. Freilich finden sich auch in Venezuela andere wildwachsende gebrauchsfähige Theobroma-Arten, aber nur gerade nicht die Species: Cacao L., deren Heimath sich vielmehr da zu befinden scheint, von wo überhaupt zur Zeit kaum noch ein nennenswerthes Quantum gebrauchsfähiger Saamen in den Grosshandel kommt, nämlich in Mexico.

Urkundlich nachweisbar ist aber leider, weder der Fundort, die eigentliche Heimath der ächten Cacaopflanze in dem alten Culturstaate Mexico's, noch der Beginn der Cultur derselben; vielmehr sind wir nur auf Mittheilungen hingewiesen, welche spanische Historiographen über die Zeit der ersten Bekanntschaft der Spanier mit Central-America uns hinterlassen haben.

Aus diesen Berichten geht aber mit Evidenz hervor, dass Ferd. Cortez, der Eroberer Mexico's, die Urbewohner dieses Reiches mit der Cacaopflanze sowohl, als mit der Verwendung der Saamen derselben auf das Vollständigste vertraut fand *). Auf einem Pachthofe, so meldete er aus Temixtitan d. v. 3. Sptbr. 1526 dem Kaiser Karl V., fand er bereits 2000 Stämme des Cacap angepflanzt; die mandelartige Frucht (solite Saamen heissen) werde gemalen, in Wasser gelöst und unter Zusatz von Piment und Orleans event. mit Vanille

*) A. v. Humboldt, Neuspanien III. p. 122.

(tlilxoschitl) und Mays in Tafelform gebracht und zu chocolatl, einem herben, doch sehr beliebten Getränk benutzt. Zu unsrer Zeit pflegt man dies einst herbe Getränk mit Zucker zu versüssen und wenn auch nicht mit Maismehl, so doch durch Zusätze von Kartoffel-Stärkemehl, ja wohl Ziegelmehl und andern noch viel bedenklichern Substanzen zu fälschen, [cf. Mitscherlich: Cacao]. Die Saamen wurden ausserdem als Zahlmittel bei Abtrag der Staatssteuern angenommen und waren auch sonst, gleichsam als Münze im Gebrauch.

Da nun die spanischen Eroberer auf keinem andern Punkte America's, wo auch immer sie landeten und sich zu Herren des betretenen Territoriums machten, dieselbe oder eine in ähnlicher Weise benutzte Pflanze vorfanden, so dürfte wohl der Schluss gerechtfertigt sein, dass Theobroma Cacao L. ursprünglich in Mexico heimisch und von Mexico aus, nach anderen Ländern gebracht worden sei, wo ihre Cultur, des Clima's willen, möglich ist, d. h. zwischen dem 23° n. Br. und 15—20° s. Br.

Die erste Erwähnung des Cacao's findet sich nach C. Sprengel (Hist. rei herb. I. 372) bei Lopez de Gomara, dagegen nach Fr. A. Flückiger und D. Hanbury *) in des Cpt. Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valde's Schrift, betitelt: Historia general y natural de las Indias islas y tierre firme del mar oceano (1514—1523). Tom. III. Madrid 1833. p. 253. Der Mailänder Benzoni **), welcher in den Jahren 1541—1555 in America weilte, beschrieb zuerst den Cacao-Baum und dessen Saamen, während Clusius ***) die erste Abbildung der Saamen lieferte.

Bevor jedoch der von den Spaniern in Mexico vorgefundene Gebrauch des Cacao's zu einem allgemeinerem Getränke: der Chocolade, in Europa verwendet wurde, verging nahezu ein volles Jahrhundert, indem erst der Florentiner Carletti, welcher lange Zeit in Westindien gelebt hatte, im Jahre 1606 das bis dahin gewahrte Geheimniss der Chocoladen-Bereitung durchbrach und zuerst dies wohlschmeckende Getränk ein-

---

*) Pharmacographie. London 1879. 8°.

**) Hist. nouvelle du Nouveau Monde. Milanais 1579.

***) Notae in Garciae aromatum historiam. Antwerpiae 1582.

führte. In London fand die Chocolade erst um 1657 und in Paris 1661 Eingang, wohl hauptsächlich deshalb so spät, weil Spanier und Portugiesen den bis dahin in anderen Colonien noch nicht angebauten Cacao für sich allein reservirten und ihn vom Grosshandel ausschlossen.

Chin. Thee.

Aehnliche Erfahrungen, wie wir sie beim Kaffee- und Cacaobaum und deren gebrauchsfähigen Producten machten, ergeben sich für den sogenannten chinesischen Theestrauch und das aus den Blättern desselben bereitete Getränk, das wir κατ' ἐξοχήν: und ohne sonstigen Zusatz, schlechthin als „grüner oder schwarzer" „Thee" zu nennen gewohnt sind, offenbar deshalb, weil wir das Präparat gleichzeitig mit dem chinesischen Namen erhielten, obschon wir in Europa, doch schon seit Jahrtausenden: Aufgüsse wirksamer Blätter bei Behandlung menschlicher Krankheiten sowol, als auch, wie schon oben beim kât nachgewiesen wurde, als Genussmittel im Gebrauche der älteren und neueren Völker Westasien's, Nordostafrica's und Europa's kennen, ohne dass sie mit dem Namen „Thee" bezeichnet gewesen wären.

Zunächst betreffs der Frage, „stammt der grüne, resp. schwarze Thee von einer, oder mehreren Pflanzen ab", so kann bei der heutigen Sachlage kein Zweifel darüber bestehen, dass wir die letzte Alternative bejahen müssen. Denn, ganz abgesehen von der Camellien-Gattung „Thea", kommen bereits die Kaffeeblätter als Thee von Brasilien und britisch Guiana in den Handel und geben ein Surrogat ab, von dem nichts zu wünschen bleibt; zumal diese Blätter auch gerade an Thein ziemlich reich sind. Auf den Pariser internationalen Ausstellungen sah man Cocathee von Peru: Erythroxylon Coca, (durch ihren Gehalt an Cocain längst gekannt und geschätzt); ferner den Jamesthee von Ledum latifolium aus Labrador und Newfoundland; den Fahamthee von Angraecum fragrans, einer an Cumarin reichen Orchidee (Thee von Bourbon). Thee von Canada oder Thé rouge von Gaultheria procum-

bens, einer Ericinee Nordamerika's. Auch Ilex Dahoon Walt. wird ebenda als Theesurrogat benutzt u. A. *).

Allein auch abgesehen von vorgenannten unter dem Namen „Thee" bei uns eingeführten und gebrauchten Gewächsen, ist doch die Meinung der Botaniker betreffs der Arten der Gattung Thea noch keineswegs vollständig ausgeglichen. Allerdings nennt Decandolle **) nur drei Arten: 1) Thea chinensis Sims. und zieht hiezu als var. α. viridis L. und β. Bohea L. mit dem Zusatze: an species diversae aut aliae adhuc hic confusae? 2) Thea cochinchinensis Lour. flor. 3-5 sepalis, 5-petalis, Cochinchina und 3) Th. oleosa Lour. flor. 6-sepalis, 6-petalis Canton. Don ***) dagegen glaubt in den Decandolle'schen Varietäten die Repräsentanten zweier guter Arten mit Linné annehmen zu müssen und wird in dieser Annahme ausser den bot. Characteren durch den von Mulder †) nachgewiesenen verschiedenen Theingehalt unterstützt. Der schwarze Thee z. B. Congo von Thea Bohea mit 1—3″ langen, elliptisch-länglichen, am Rande gesägten Blättern, besitzt, wenn in China gebaut 0,46 % Thein; wenn aber in Java erzeugt: 0,65 % Thein. — Der grüne Thee z. B. Haysan von Thea viridis mit lanzettlichen, gezähnten, dicken 1—2″ langen und 6—9″ breiten Blättern, besitzt, wenn in China gebaut 0,43; wenn in Java gebaut 0,60 % Thein. (Ja der Gun-Powdur soll nach Peligot 4,84 % Thein enthalten!)

Allein von beiden Don'schen Arten behauptet Decandolle, dass sie beide mit 6—9 Blumenblättern und 5 6 Kelchblättern versehen seien. Die verschiedene Grösse und Form der Blätter, welche zwar an 57 Varietäten ergeben sollen, wären jedoch von zu geringem Belang, und offenbar während einer so

---

*) E. Unger, Bot. Streifzüge a. d. Gebiete der Culturgeschichte. II. Die Pflanze als Erregungs- und Betäubungsmittel. Wien, 1857. 8°. p. 32. (Wiener Sitzungsber. d. Kaiserl. Acad. d. Wiss. XXIV p. 412).

**) Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Parisiis Tom. I. 1824. 8. pag. 530.

***) General history of the dichlamydous plants Vol. I. London 1831. 4°. pag. 578—79.

†) Schroff, Lehrbuch der Pharmacognosie. 2te Hälfte. Wien 1853. 8. pag. 404—406.

uralten Cultur und durch verschiedene climatische und Bodeneinflüsse entstanden.

Ob es nichts destoweniger noch andere Species von Thea giebt, muss vorläufig dahin gestellt bleiben. Lindley sieht in der Thea assamica eine solche. Die von Ritter*) angedeuteten Thea-Sorten, von denen die Eine in einer westlichen Gruppe von Districten, in denen Thee gebaut wird, deren Product nur nach Tibet exportirt wird, so wie eine Andere von den Jesuiten angeführte Sorte, welche in SW. in Yünnan angebaut wird, lassen eine solche Vermuthung noch immer berechtigt zu. Es seien dies hohe, zweigreiche Bäume mit längern und dickeren Blättern, die, wenn sie zu Thee verwandt werden sollten, eine doppelte Portion Rohmaterial beanspruchten, um gut schmecken zu können. Bestimmt verschieden vom Theestrauche erklärt aber Ritter (l. c.) den von den Burmanen cultivirten einheimischen Thee „Lap 'het" genannt, dessen Blätter (mit Sesamöl und Knoblauch verzehrt, also nicht infundirt werden), von elliptischer Gestalt, breiter, aber gesägt, wie die der Bohea seien.

Welcher Ansicht man nun aber den Vorzug geben möge, ob nur eine Art Thea, die Simse'sche „chinensis", oder zwei Arten Th. Bohea und Th. viridis anzunehmen seien, jedenfalls steht so viel fest, dass im Handel eine grosse Anzahl von Sorten sowol in grüner Kugelform, als in schwarzer mehr oder weniger gedrehter Form unterschieden und namentlich auch von sehr verschiedener Preishöhe geführt werden. Und davon kommt nach Graumüller**) die feinste Sorte: „der Kaiser- oder Blumenthee, Theeblüthe (Flos Theae), Bing, (in Japan aus ganz kleinen zarten allerjüngsten Frühlingsblättern hergestellt, welcher nur zu einem feinen Pulver***) zer-

---

*) Erdkunde von Asien Bd. II. od. Th. III. Bch. II. der allg. vergl. Geographie. 2te Aufl. Berlin 1833. 8°. p. 237.

**) Hdbuch der pharmacol. und med. Botanik. Bd. III. 1815. 8°. p. 260.

***) Graumüller (l. c.) berichtet auch, dass die reichen Leute in England die Theeblätter pulverirt nur mit kochendem Wasser infundirt geniessen. Auf 1 Tasse Thee Wasser nähme man 1 Theelöffel voll Theepulver. — Die Aermern aber verspeisten sogar die bereits zur Infusion verwandt gewesenen Blätter.

rieben mit siedendem Wasser infundirt wird), gar nicht in den europäischen Handel, sondern wird nur für die Regentenfamilie und die vornehmsten Mandarinen präparirt und abgegeben. Er soll nicht zusammengerollt, sondern zusammen gedreht, hellgrün, von feinem balsamischen Geruche und gewürzhaftem, gelind zusammenziehendem Geschmacke sein. — Aller andern Sorten bis zu dem in Russland so gebräuchlichen „Ziegelthee", oder den bereits durch engl. Theemaschinen gegangenen, in London in zahlreicheren eigenen Fabriken in verkaufsfähige Waare wieder umgewandelten Theeblättern in ausführlicherer Weise zu gedenken, würde uns zu weit führen, zumal andere, bisher nicht berührte Fragen, noch ihrer Beantwortung harren.

Bei dem hohen Alter der chinesischen Schriftsprache, von welcher man noch nicht weiss, ob sie nicht ebenso lange besteht, wie die egyptische, chaldäische, assyrische oder indische, darf es uns nicht Wunder nehmen, wenn schon vor langen Zeiten chinesische Schriftgelehrte des in ihrem Heimathslande cultivirten, im Patois der Provinz Fukian: Tiä; in Canton: Tscha od. Tschia; in der Mandarinen- resp. Schriftsprache: Tcha od. Tschià genannten Thees Erwähnung thun. Schon unter der 2ten Tsind-Dynastie seit 265—419 n. Chr. soll vom Theestrauche die Rede sein; allein doch erst c. 600 Jahre n. Chr. soll er allgemeiner in Gebrauch gekommen und seit 783 unter der Tang-Dynastie besteuert sein *). Japanische Schriftsteller erwähnen des Thees erst um 810 n. Chr., so dass man daraus schliessen müsste, dass Thea sinensis Sim. event. der beiden Linné'schen Arten, erst später nach Japan eingeführt und also dort nicht ursprünglich einheimisch sind, wo sie Tsjaa lieferten.

Das nachweisslich hohe Alter findet seine weitere Bestätigung übrigens in zwei andern Beweismitteln. Einerseits

---

*) Volz, Beiträge zur Kulturgeschichte. Leipzig 1882. 8. p. 346. Ritter, Bd. II. Asien 1833. 8°. pg. 230 u. flgd. giebt das Jahr 793 an. Nach Bretschneider, On the study and value of chinese botanical works p. 13 und 45 soll im Pent-sao schon 2700 Jahre vor Chr. Geb. der Thee genannt werden, nach Andern wenigstens 5—600 J. v. Chr.

wird der Tcha, einer chinesischen Legende zufolge, mit einem buddhistischen Fanatiker Darma in Verbindung gebracht, der nachweisbar existirt hat und um das Jahr 495 n. Chr. gestorben ist. Um wach zu bleiben, soll derselbe sich als ascetisches Stärkungsmittel, die Augenlieder abgeschnitten haben, die zur Erde gefallen, den Theestrauch hervorriefen *). Glaubwürdiger jedoch sind arabische Zeugnisse. Von den schon im grauen Alterthume so wanderlustigen arabischen Kaufleuten berichtet Renaudot**), dass Einer derselben um 879 (nach Haller bibl. bot. I. 176 um 851) in Kan-fu (unter dem 30° n. Br., der eigentlichen Theeprovinz), den Gebrauch der Blätter der Theepflanze kennen gelernt habe. Des Exportes des Thees gedenkt er jedoch nicht. Ebn Baithar erwähnt den Thee nicht; dieser muss also zu seiner Zeit (Anfang des 13. Jahrhunderts) noch nicht im Orient bekannt gewesen sein.

In der 1403—1425 n. Chr. Geb. edirten Producten-Beschreibung des Kuang-yü-ki sind schon 9 chinesische Provinzen genannt, welche die Theestaude cultiviren; die südlichste Provinz ist Yünnan, (24° n. Br.); die nördlichste Provinz grenzt an den 33° n. Br. Um das Jahr 1405 wurde das Präparat schon nach Tibet ausgeführt; die Mongolen tranken um 1470 schon Thee. Zu den Persern kam, wie Ad. Olearius 1637 berichtet, schon 1633 Thee (cha od. chia genannt) auf der Nordstrasse über Kaschgar durch die Usbekischen Tartaren. Chinesische Junken führten ihn bereits 1610 nach Malacca, (Texeira).

1610 scheinen die Holländer den Thee als Tauschobject gegen Salbei in Canton erhalten und nach Europa gebracht zu haben. 1635 kam er nach Paris und 1638 nach Moskau, wohin er durch eine russische Gesandtschaft gelangte, welche

---

*) Es erinnert diese Sage an diverse arabische, die zur Zeit der Einführung des Kaffees erzählt wurden. cf. Volz l. c. pag. 326.

**) Renaudot, Anciennes relations des Indes et de la Chine de deux Voyageurs Mahometans. Paris 1718. — Sprengel, Hist. rei herbar. I. 1807. pag. 264. — Thea viridis-Tsah arabisch. „Frutex foliis punicae sed suaveolentibus; haec infundia qua bulliente et remedium adversus omnes morbos putari.“ —

ihn am Upsa-See aufgedrungenermaassen als Gegengeschenk erhielt und an den Czar in Moskau ablieferte. Unter dem Namen Tschai schon um 1674 in Russland in Aufnahme gekommen, führt er denselben noch heute. (Volz l. c.). England, welches heute im Theeconsum mit Russland um den Vorrang streitet, erhielt ihn erst 1650 durch die ostindische Compagnie, allein schon 1660 schenkte man in den Kaffeehäusern Londons auch Thee, so wie in den in China in allen Dorfschaften existirenden Theehäusern oder aber wie in Cairo, Alexandrien, Aleppo und Konstantinopel der Kaffee seit Langem (1554) in öffentl. Kaffeehäusern genossen ward. Schon im Jahre 1667 empfahl der Leibarzt des Kurfürsten von Brandenburg, Cornelius Bontekoe den täglichen Genuss von 100—200 Tassen Thee! (Ob dessen Lobrede des Thee's nicht im Interesse, oder gar als Reclame für seine holl. Landsleute geschrieben ward, bleibt dahin gestellt; der damalige Theepreis liess eine solche exorbitante Empfehlung wenigstens lucrativ erscheinen).

Früher indess, wie die Verbreitung des chinesischen Präparats in Europa, wurde dessen Existenz bei uns bekannt. In wie weit Marco Polo über Thee berichtet hat, ist Ref. nicht bekannt, da dessen Schriften ihm z. Z. nicht zugänglich waren. Indess soll Maffei in seiner Historia indica im Jahre 1589 zuerst den Thee erwähnen, doch streitet man darüber, ob nicht Giovanni, Battista Ramusio (der im Jahre 1550 sich von einem Perser den Thee unter dem Namen Chiai Cobai beschreiben liess), oder Giovanni Botero die erste Nachricht vom chin. Thee gebracht habe. Jedenfalls erwähnt Jacob Bontius *) im 2ten Buche „de diaeta sanorum" und zwar im 6ten Dialoge des von den Chinesen: The, von den Japanern Tchia genannten Getränkes im Jahre 1631 und in der von W. Piso nach Bontius Tode publicirten Naturgeschichte wird p. 87 Thea viridis sogar abgebildet! — Engelbert Kämpfer, aus Lemgo, welcher 1683 als Reisearzt mit einem schwed. Gesandten nach Persien ging und von da über Indien 1689 nach Japan kam, wo er zwei Jahre weilte und die Thee-

*) Bontius, de medicina indorum libri IV. Lugd. Bat. 1718. pag. 50.

Pflanze und deren Anbau genau kennen gelernt hatte. verbreitete sich darüber in seinen Amoenitates exoticae. Lemgo 1712. 4°. pag. 605, betonte, dass der Theestrauch in Japan eingeführt sei, weil noch kein Schriftcharacter für „Tsjaa" existirte und gab ebenfalls eine Abbildung, deren Herstellung 1791 Herrn Banks zu danken ist, der sie aus Kämpfer's Nachlass in fol. mit andern Pflanzen veröffentlichte. — Ebenso erwähnt der Jesuitenpater Martin Martini in seinem zu Amsterdam 1655 fol. erschienenen Novus Atlas sinensis des im Süden von Nanking von ihm gesehenen Cha, der Theepflanze. — Weisen somit alle Zeugnisse darauf hin, dass die Grosscultur des chin. Thees zuerst in China anhebt, wo sie an Berggehängen auf Granit-, Schiefer- und Sandsteinboden mit wechselndem Erfolg betrieben wurde, so kann man kaum zweifelhaft sein, dass der Theestrauch- resp. Baum (Neuhof sah ihn 1659 schon in 6'– 12' hohen Exemplaren) auch innerhalb der c. 50 —70 geogr. Meilen breiten Zone zwischen dem 27—31° n. Br. in **China** seine ursprüngliche Heimath hat und nicht Korea, wie Hr. von Siebold meint, der ihn von dort 816 nach Japan und 827 nach China eingeführt, angesehen wissen will. Fontanier versetzt die Heimath des Thees nach der Mandschurei, während Fortune wilden Thee in China nicht gefunden hat. Die Handelswaare fand ihren Weg theils über Canton zur See, theils auf dem Landwege, insbesondere über Kiächta nach Europa.

Die lebende Pflanze aber fand ihren weiteren Anbau zunächst in Japan, in Cochinchina, Tonkin, Java, Brasilien (1810), ostindisches Hochland, Natal, Réunion, Assam, in welchem letzteren Lande der Thee nach Volz (l. c. p. 351) sogar wild vorkommen soll und jedenfalls aber nach O. Flex*) mit dem allerbesten Erfolge und in grösstem Maassstabe angebaut wird, eine Thatsache, von der Ref. sich übrigens auch schon 1867 während der internationalen Ausstellung in Paris in der britisch-indischen Abtheilung durch Ausstellung einer grossen Probenreihe persönlich zu überzeugen Gelegenheit

---

*) Pflanzenleben in Indien. 2te Aufl. Berlin 1876. 8°. (Cap. 4—10) wo über Anbau der Pflanze und die Theegewinnung sehr ausführliche und genaue Mittheilungen gegeben sind.

hatte. Aus einem Vortrage des Hrn. Dr. E. Goeze in Hamburg am 6. Febr. 1882 geht (p. 9) hervor, dass auf den engl. Besitzungen in Indien schon ein Areal von 206,700 Acres mit Theesträuchern bepflanzt ist, allerdings für England um so bedeutungsvoller, als es, wie ebendaselbst ausgesagt wird, bereits 1877: 186 Mill. Pfund Thee in London importirte*), und von welchem Quantum nur etwa die Hälfte nach andern Ländern wieder exportirt wird. Wiesner berechnet den jährlichen Thee-Consum jetzt pro Kopf in England auf 1,6 Kilog. — Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Theecultur auch auf St. Helena, ja sogar wie Link berichtet, in Portugal mit Glück versucht ist. Californien dürfte sich wohl auch zur Thee-Cultur eignen, allein durch das dort übliche Tagelohn dürfte den dort wohnenden Chinesen das Arbeiten in den Theegärten verleidet werden.

Blieb in den vorstehenden einleitenden Betrachtungen, der südamerikanische Thee:

Mate, auch **Matte**

genannt, ausgeschlossen, so geschah es, weil derselbe nicht sowohl ein Surrogat für den chinesischen Thee, sondern vielmehr dieser, in den Heimathländern des Mate, ein Surrogat für den Letztern ist und überdiess Schleiden, Unger, Volz, Reichenbach und Andere, welche sich in ihren oben citirten Schriften ausführlicher über die Rohmaterialien zu unseren landesüblichen warmen Getränken aussprachen, wie auf Verabredung des Mate nur so nebenbei gedachten, indem sie den mehr oder weniger richtig geschriebenen Species-Namen „paraguariensis“ in Verbindung mit dem Gattungs-Namen Ilex erwähnten und hinzufügten, dass die Blätter dieses Gewächses in Paraguay zur Theebereitung gewonnen würden.

Mit dieser Behandlung der Frage nicht einverstanden, sehe ich mich vielmehr zu einer längern Auslassung veranlasst, zu welcher mich überdies Hochachtung und Dankbarkeit

---

*) Wiesner, Bericht über die Pariser internationale Ausstellung. Wien 1868 (Nahrungsmittel und Getränke). Wiesner bemerkt, dass Ostindien, Assam eingeschlossen, bereits 1867: 3 Mill. Pfd. Thee exportirte.

gegen einen nun freilich längst verstorbenen hochverdienten Botaniker auffordern. Aimé Bonpland, der vieljährige treue Begleiter und Förderer der grossartigen Ideen A. von Humboldts ist es, der mich bestimmt hat, an die Bearbeitung dieses essays heranzutreten, um die Lösung einer Reihe von Fragen anzubahnen, die ich weder durch v. Martius, Reisseck, noch durch John Miers gelöst erachte, noch auch im Stande bin, selbst völlig zu lösen.

Als es sich im Jahre 1856 um die 4te Säcularfeier der Universität Greifswald handelte und jedes ordentliche Facultäts-Mitglied aufgefordert wurde, nahmhafte Fachgenossen zur Ehrenpromotion vorzuschlagen, glaubte ich einer Pflicht der Dankbarkeit nachkommen, und neben dem um die Flora Pommerns hochverdienten Herausgeber dieser Blätter, Dr. Th. Marsson, den in weiter Ferne weilenden hochbetagten Aimé Bonpland vorschlagen zu müssen, über welchen ich durch A. v. Humboldt mit Bestimmtheit ermittelt hatte, dass derselbe, obschon Arzt und Naturforscher doch niemals von irgend einer Facultät Europa's, aller seiner Berühmtheit ungeachtet, in doctorem promovirt worden war.

Zu meiner grossen Freude wurden meine Vorschläge einstimmig von der philos. Fac. acceptirt und wurde mir der ehrenvolle Auftrag das Ehren-Doctor-Diplom an den in Corrientes in den La-Plata-Staaten weilenden A. Bonpland zu senden.

Herr von Gülich, der damalige Minister-Resident und General-Consul für Argentinien und Paraguay hatte die grosse Güte den damals sehr schwierigen Transport des Diploms von Buenos-Ayres nach Corrientes zu übernehmen und war so glücklich, denselben mittelst eines expressen Eilboten ausführen zu können.

In dem Begleitbriefe hatte ich den um die Erforschung der Central- und Südamerikanischen Flora hochverdienten Botaniker um ein kleines Andenken für das von mir gegründete und in Verbindung mit dem botanischen Garten gebrachte „botanische Museum" gebeten, und zwar, wenn bei der Schwierigkeit des Transports es irgend thunlich sei, in Form einiger getrockneter Exemplare der Paraguay-Theepflanze, indem ich mit Andern, damals der Meinung lebte,

es gäbe dort nur eine — Theeliefernde Pflanze — den Ilex paraguariensis St. Hilaire.

Aimé Bonpland gab in überaus liebenswürdiger Weise dieser Bitte eine weit über alles Erwarten gehende Folge, sandte statt des einen Ilex paraguariensis St. Hil. noch fünf andere bisher in Europa nicht bekannte Arten desselben Genus, nebst einer Reihe anderweit interessanter, theilweise gewiss heute noch nicht beschriebener Pflanzen in gut getrockneten Exemplaren mit leidlich leserlich geschriebenen Etiquetten in lateinischer Sprache und von einem längern französischen Schreiben begleitet, welches die ganze Sendung weiterhin illustrirt.

Da den verehrten Lesern dieser Blätter in den dieser Abhandlung beigegebenen Abbildungen, welche ich auf dem Wege der Photographie und dann auf dem Wege der Lithographie durch den sachkundigsten nnd sorgfältigsten Lithographen für pflanzliche Objecte Herrn Prof. Schmidt in Berlin herstellen liess, die von Bonpland's Hand geschriebenen und diplomatisch genau, aber nicht überall in extenso wiedergegebenen Etiquetten vorliegen, so haben dieselben Gelegenheit die so treu reproducirte Handschrift des nun längst verstorbenen Botanikers kennen zu lernen, die bei der gänzlichen Zurückgezogenheit des Forschers wenig bekannt sein dürfte.

Zu meiner Legitimation gestatte ich mir zunächst den auf Mate bezüglichen Theil des Bonpland'schen Begleitschreibens hier abzudrucken. Dasselbe, vom 25. Mai 1857 aus Corrientes in der Provinz Corrientes der argentinischen Republik datirt, lautet Eingangs wörtlich:

„Etat
des plantes rémises à Monsieur von Gulich (soll heissen Gülich) chargé d'affaires de Prusse pour remettre à l'université de Greifswalde pour l'herbier du Roy de Prusse.

Monsieur von Gulich m'a demandé plusieurs échantillons de l'ilex Paraguayensis (sic!) de Mr. de St. Hilaire, il m'est douloureux de ne pas satisfaire totalement sa demande. tout

le monde *) s'est adressé à moi pour le procurer des échantillons de la plante prétieuse qui fournit l'herbe maté (sic!) et je suis très pauvre de cette plante. Je remet le seul échantillon que je conserve dans mon herbier et plus tard je remplirai complettement la demande qui m'est faite. Pour cela il faudra remonter l'Uruguay **) jusque a la Snt. Xavier. (28° s. Br.; 55° w. Länge).

L'échantillon demandé va accompagné de cinq espèces du même genre que je regarde comme nouvelles parceque je ne puis le rapporter à aucune des espèces nouvelles et anciennement connues décrites dans le prodromus de Monsieur Decandolle (den im J. 1825 erschienenen 2ten Band hatte Bonpland somit schon zur Hand). A ces six espèces d'ilex j'ai cru devoir joindre une plante qui n'appartient pas du tout à ce genre mais dont on fait de l'herbe maté journellement. Enfin au petit volume que forment ces sept échantillons j'ai ajouté à ce nombre quelques plantes qui toutes offrent plus au moins d'interêt et j'ai cru devoir ajouter quelques notes à chaque plante. Avant de commancer cette énumeration je crois qu'il convient de dire que toutes les éspèces d'ilex que je remets sont des plantes ligneuses et servent à faire du maté entièrement glabres: que les feuilles sont amères et qu'elles contienent un principe gommeux: que les calices sont généralemeut composés de 4 folioles et les corolles de 4 petales distincts; rarement rapprochés par leur base et simulant une corolle campanuliforme et très rarement une corolle en roue avec un tube très marqué. à tous ces caracteres je dois en ajouter deux autres qui me semblent essentiels qui ne se trouvent dans aucun livre de

---

*) Offenbar bezieht sich diese Bemerkung auf eine kurz zuvor von Senr. Conseilhero Candido Baptista d'Oliveira, Director des bot. Gartens zu Rio Janeiro, an Bonpland gerichtet gewesene gleichartige, im Auftrage von John Miers in England ausgesprochene und unter dem 17. Juni 1857 von Bonpland effectuirte Bitte um Ueberlassung von Paraguay-Theepflanzen. cf. J. Miers, contributions to botany. London and Edinburgh, 1860—1869. 4°. pag. 99. — Oliveira sandte auch von dem im Garten von Rio Janeiro cultivirten Baume einen Zweig mit Blättern und Blüthen.

**) Es ist der Fluss Uruguay gemeint.

botanique. C'est que les jeunes feuilles sont pourvues de deux stipules caduques que les pedoncules offrent aussi deux bractées caduques. enfin je terminerai pas observer que les petites baies des ilex offrent une couleur noire sont d'une amertume notable, qu'elles contienent' géneralement 4-graines et qu'elles teignent en rouge comme les fruits du rivina tetrandra dont les habitants de Guayaquil se servent pour sa peindre la figure au lieu de rouge.

Ainsi que l'a demandé Monsieur von Gulich chaque plante va accompagnée d'un papier volant. Sur chacun d'eux on observera un numéro d'ordre le quel correspond à mon journal botanique; le nom indigène ou Español-sous-lignés aussi que je l'ai toujours fait etc. etc.

Soviel vorläufig aus dem 2 Folio-Bogen grossen Begleitsschreiben.

Die von Bonpland in Aussicht genommene bot. Wanderung nach San Xavier, um an dieser Hauptfundstätte einer brauchbaren Paraguay-Theepflanzen-Art, neue Vorräthe zu holen und dieselben für das Herbar zu präpariren, ging leider nicht in Erfüllung; denn schon eine Gegensendung aus einer Sammlung von c. 1000 Arten der pommer'schen Flora, die ich ihm für das von ihm gegründete Corrientinische Herbar machte, traf ihn nicht mehr lebend in Corrientes, seinem letzten dauernden Wohnsitze, an. Wo jedoch die hiesige Sendung geblieben, ist mir nicht weiter bekannt geworden, wohl aber erhielt ich den gleichzeitig mitgesandten Brief A. v. Humboldt's uneröffnet zurück. Allein Herrn A. von Humboldt, dem Verf. dieses letzten Briefes an seinen vieljährigen Reisegefährten Aimé Bonpland konnte derselbe auch nicht mehr zurückgegeben werden, weil leider unser grosser Naturforscher inzwischen ebenfalls das Zeitliche gesegnet hatte. So blieb denn das unbestellbare Schreiben vorläufig in meiner Hand, um später im Facultäts-Archive oder der Manuscripten-Sammlung der Kgl. Universitäts-Bibliothek eine bleibende Stätte zu finden.

Aus Bonplands Zuschrift ergiebt sich nun mit Evidenz, 1., dass derselbe schon 1857 der Ansicht war, dass Mate (oder wie er als Franzose schreibt: Maté) nicht einer Ilex-Art seinen Ursprung verdankt, sondern dass ihm, (Bonpland) wenigstens schon 7 Pflanzen bekannt waren, die zur Herstellung des Mate im Gebrauche waren, von denen 6 mit Sicherheit dem Genus Ilex, eine 7te ihm unbekannte, (nach Olliver in Kew) wahrscheinlich einer Styracee: Symplocos variabilis oder lanceolata angehörten.

Dass Bonpland's diagnostische Bemerkungen sich mit der Diagnose des Genus Ilex völlig decken, darf hier wohl nur gelegentlich gesagt werden, da sich auf Seite eines so erfahrenen Pflanzenkenners ein Irrthum in einer solchen Frage füglich nicht veraussetzen lässt.

2., Sodann aber ergiebt sich weiter, dass Bonpland den St. Hilaire'schen Namen einer Ilexspecies auf seine, von ihm 1821 (in seinen Manuscripten) bereits Ilex theaezans Bpd. genannte, in einem Walde bei Candelaria am Ostufer des Parana, (also eigentlich in der argentinischen Provinz Corrientes) gesammelte, von den Jesuiten angebaut gewesene Pflanze übertrug und sie somit für identisch mit der bei Curitiba in der brasilianischen Provinz Parana von St. Hilaire gesammelten wilden Art: Ilex paraguariensis St. Hil. hielt und sie irrthümlich mit dem Namen „paraguayensis" signirte.

Wie sehr nun auch immer seiner Zeit die Veröffentlichung der Bonpland'schen Zuschrift im wissenschaftlichem Interesse wünschenswerth gewesen wäre, so konnte ich diesem Wunsche dennoch keine Folge geben, einmal, weil die sehr zerstreut niedergelegten literarischen Hülfsmittel mir seiner Zeit ganz unzugänglich waren (die Reisseck'sche Bearbeitung der Brasilianischen Ilicineen erschien ja erst am 15. Februar 1861) und die alsbald in den Annals of nat. history publicirten Arbeiten John Miers vorläufig ohne die in Aussicht gestellten Abbildungen erschienen, und erst viel später in dessen Contributions to botany beim erweiterten Wiederabdruck der ersten Bearbeitung der Bonpland'schen Ilicineen diesen beigegeben wurden. — In den späteren Jahren durch

Arbeiten anderer Art (cf. diese „Mittheilungen" vom 1. Jahrgange 1869 ab) viel beschäftigt, fand ich erst im Jahre 1881, die längst ersehnte Musse, an die Publication der Bonpland-schen Pflanzen heranzutreten und nur die verspätete Herstellung der beiliegenden Abbildungen hinderte die Veröffentlichung der seit 25 Jahren ruhenden Arbeit. Inzwischen sind mir jedoch mancherlei neuere Hilfsmittel zur Hand gekommen und gewiss nicht zum Nachtheile der Bonpland'schen Entdeckungen nunmehr zur Verwendung gelangt.

Bevor ich jedoch zu diesen selbst übergehe, dürfte es angemessen sein, einige wenige historische Bemerkungen über den Mate voraufzuschicken.

Die erste Frage, welche sich uns zur Beantwortung entgegenstellt, muss wohl lauten: „Seit wann weiss man in Europa etwas vom Mate?"

Selbstverständlich kann unser desfalsiges Wissen ebenso wenig über die Zeit der Entdeckung von Amerika hinausgehen, als es für den Cacao der Fall war; ja in Betreff des Mate reicht es nicht einmal so weit, indem die spanischen und portugiesischen conquistadores das ungeheure Flussgebiet des La-Plata-Stroms ja viel später als Mexico betraten, kennen lernten und annectirten. Es kam dazu, dass die Erfolge der ersten Eroberer der La-Plata-Länder, entsprechend der damals von Habsucht und Furcht geleiteten, vielleicht auch gebotenen Politik Spaniens und Portugals Veranlassung gaben, alle in jenen Territorien gemachten Entdeckungen und Beobachtungen geheim zu halten, und selbst die mit grossem Kostenaufwande ausgeführten kartographischen Arbeiten in ihren geheimen Archiven zu verschliessen, um andern Völkern den Besuch und die Orientirung der eroberten Lande unmöglich zu machen. Ist es nun auch seit dem Anfange dieses Jahrhunderts in vieler Beziehung anders, d. h. besser geworden, so bergen doch zweifellos nicht blos die Archive der iberischen Halbinsel, sondern vor Allem auch die der patres e societate Jesu für den künftigen Historiker noch eine Menge interessanter Details, die veröffentlicht zu sehen, schon heute von hohem Interesse sein dürfte.

Als Bahnbrecher auf diesem Gebiete und vorzüglich zuverlässigen Illustrator der Geographie, Naturkunde und Völker-

geschichte der La-Plata-Länder dürfen wir unbedenklich den Fregatten-Capitain Don Felix de Azara aus Barbunales in Arragonien ansehen. Seine in 3 Büchern erschienenen, während der Jahre 1781 - 1801 in Süd-Amerika gemachten und von sorgfältigen Karten begleiteten Reisen sind auch nur das einzige Hülfsmittel zur näheren Erkenntniss jener fernabgelegenen Lande gewesen, da mir ausser dem „Handbook of the River Plate von M. G. & E. T. Mulhall. Buenos Ayres, 1869. 8°." keinerlei sonstige spanische Druckschriften zugänglich gewesen sind, deren es doch, wie unten *) nachgewiesen ist, eine nicht unerhebliche Anzahl giebt.

Allein Azara schöpfte seine Mittheilungen aus unmittelbaren persönlichen Wahrnehmungen während des fast 20-jährigen Aufenthalts im südlichen Amerika, wovon er den grössten Theil der Zeit, nahezu 13 Jahre in Paraguay zubrachte. Seine theilweise von ihm allein, oder mit Unterstützung seiner Ingenieur-Offiziere entworfene Karte von Paraguay ist kaum heute, nach 100 Jahren, übertroffen!

Als Azara zur Feststellung der Grenzen zwischen den spanischen und portugiesischen Besitzungen Südamerika's in den La-Plata-Ländern in Montevideo landete, war Paraguay noch eine Provinz eines grossen unter einem spanischen Vicekönige in Buenos-Ayres stehenden Reiches, das sich von der Magelhans'str. über das jetzige Argentinien, Uruguay und Paraguay erstreckte, von nahe der Grösse Europa's d. h. von 52°, s. Breite bis 16° südl. Breite; und einer Länge von 720 Stunden

---

*) Im Mulhall'schen Werke werden über Paraguay folgende Specialschriften (l. c. Sect. A. pag. 152 und 153) erwähnt: Schmidel, Conquest of La Plata in 1534. Nürnberg, 1559. — Ruy Diaz de Guzmann, History of Paraguay and La Plata. 1573. — Lozano, Historia de la compagnia de Jesus en la Provinzia del Paraguay. Madrid, 1753. 2 Voll. fol. — Jesuit Missions by Charleroix & Guevara. 1756. — John C. Davie, Letters from Paraguay. London, 1805. — Sam. H. Wilcocke, Vice-Royalty of Buenos-Ayres. London, 1807. — Dean Funes's History of Paraguay etc. Buenos-Ayres, 1816. — Robertson's letters on Paraguay. Edinburgh, 1838. — Robertson's Francia's Reign of Terror. London, 1840. — Mansfield's Paraguay and River Plate. London, 1854. — Du Graty, Republic of Paraguay. Bruxelles, 1862. — Ch. Quentin, An account of Paraguay. London, 1866. — Poucel, Modern Paraguay. Paris, 1867.

und 200 Stunden Breite. – Dies ganze Gebiet hiess anfänglich Paraguay. Was nun aber die spätere, allein so benannte Provinz Paraguay im Speciellen anlangt, von welchem Guaira die älteste Niederlassung der Spanier 1675 bereits den Brasilianern in die Hände gefallen war, so lag dasselbe, so wie die heutige Republik zwischen den beiden grossen Strömen, dem Parana und Paraguay, also zwischen Brasilien im N. und O. Corrientes und Entrerios im S. und SO. und im Westen Argentinien; mit einem Flächeninhalt von c. 3600 geogr. □ Meilen.

Dieses immerhin grosse Gebiet stellt meistentheils eine Ebene dar, in welcher sich kleine vereinzelte Hügel zeigen, während nur eine Kette von Anhöhen die Cordillera de Maracaju von S. SO. nach N. NW. das Land der Länge nach durchzieht. Dieser Höhenzug bildet das Quellengebiet für westlich und östlich abströmende zahlreiche Flüsse, die zur Regenzeit die Ebenen, welche sie durchziehen, weit und breit unter Wasser setzen. Berechnete doch Azara den Fall des Paraguayflusses pro Seemeile auf 1′.

Die geognostischen Verhältnisse des Bodens anlangend, so besteht derselbe meist aus Alluvialboden auf tertiärem Untergrunde. Vulkanische Einflüsse machen sich nirgend geltend.

Die Temperatur liegt zum Theil schon ziemlich hoch. An heissen Sommertagen mass Azara in Assuncion in seinem Zimmer 100° Fahr. (+ 37° Cels. = 29,77° R.) und an gewöhnlichen Sommertagen 85° Fahr. (+ 29,44 Cels. = 23,55° R.). Jähe Temperatursprünge mit plötzlicher nächtlicher Abkühlung, so dass die Hüttendächer bereift erscheinen, sind indess nicht ausgeschlossen. Bei dem grossen Gehalt des Bodens an Wasser, durch die zahlreichen Flüsse und deren schleichendes Gefälle veranlasst, wird bei hoher Sommertemperatur die feuchtheisse Luft zuweilen unerträglich. Der October und November sind die blüthenreichsten Frühlingsmonate. Regengüsse sind nicht selten. Mit dem Eintritt des Sommers stürmen die Pamperos und bringen oft unglaubliche Regenmengen. Allein der Herbst ist die eigentliche Regenzeit und erzeugt diese nicht nur an dem immergrünen Geäst des dichten Urwaldes frisches junges Grün, sondern auch die Ebene besäet sich mit frischem saftigen Graswuchse. Nicht

der Winter, (d. h. die Monate Juni, Juli, August) bildet in Paraguay die Regenzeit. Er ist zwar kühler, allein die mittlere Temperatur bleibt doch etwa auf 12 + 15° R.

Diesen Feuchtigkeits- und Temperatur-Verhältnissen entsprechend ist die Vegetation eine ziemlich mannigfaltige. Die Niederungen zeigen meist dichte, fast undurchdringliche Wälder, grosse grasbedeckte Flächen, zahlreiche Landseen mit interessanten Wasserpflanzen z. B. der Victoria regia u. A., und endlich auf den einzelnen Hügeln und der zusammenhängenden Bergkette, theils immergrünen Hochwald, theils buschigen Laubwald. Gras- und Waldland liegen unvermittelt und ohne sanfte Uebergänge hart an einander. Leider besuchten mehr Zoologen als Botaniker dies merkwürdige Land; auch Azara gehörte vorzugsweise den Erstern zu und sind uns daher nur wenige Andeutungen geblieben, die zu sichern Schlüssen nur seltener berechtigen. — Der von den Jesuiten im 18. Jahrhunderte eingeführte Reis gedeiht vorzüglich; da es an dem dazu geeigneten Territorium und der nöthigen Temperatur nicht fehlt. Aber auch Mais ist Gegenstand des Ackerbaues; desgl. Manihot Aipi Pohl, die süsse Yuca; während der an sich giftige Manihot utilissima Pohl, die vorzugsweise Arrow-root liefernde Pflanze ist. Süsse Bataten (Batatas edulis), Arachis hypogaea, Baumwolle, Tabak, so wie Zuckerrohr geben, weil genugsam lohnend, Anlass zum Anbau im Grossen, wenn nicht die eingeborene noch immer zahlreiche Bevölkerung, die der Guarani's so wie die aus der Vermischung der Spanier mit diesem bildungsfähigem Indianerstamme hervorgegangenen Mischlinge, nicht allzusehr dem dolce far niente huldigten.

Nach Azara existirten zur Zeit der Ankunft der conquistadores nur zwei grosse Völkerschaften; im Süden (Patagonien u. s. w.) die Pampas-Indianer; vom Laplata ab nach Norden, Osten (durch ganz Brasilien) und Westen der gewaltig ausgebreitete Stamm der Guarani's, welcher in zahlreiche Horden zerfiel, die je unter einem Oberhaupte standen. Am ehesten starb dieser Stamm in den südl. brasilianischen Provinzen (Rio grande do Sul, Catharina, Parana) aus, erhielt sich indessen auf paraguayitischem Boden noch in ziemlicher Ausbreitung bis heute und zeigt dort einen Grad von Bildungsfähigkeit und Mannesmuth, der sie, wenn in Europa

selbst, oder von Europäern auch ferner erzogen, noch zu einer grössern Zukunft berechtigt. Kein andrer Volksstamm Südamerika's, die Peruaner ausgenommen, kommt ihnen an Bildung und Bildungsfähigkeit gleich; noch heute machen die Guarani's ein Fünftel der im Jahre 1857 1,337,449 betragenden Bevölkerung aus.

Leider liessen die seit Jahrhunderten bestehenden Fehden der um die Zügel der Regierung streitenden Spanier eine ruhige Entwickelung des Landes und der Wohlfahrt der Landesbewohner (Spanier, Guarani's, Neger und zahlreiche Mischraçen) nicht zu und nur von vorübergehendem Einfluss zeigte sich die 1586 erfolgte erste Einwanderung der Jesuiten und Besitznahme gewisser Territorien durch dieselben im Nordosten des Landes; und dann zu beiden Ufern des Parana, etwa unter dem 27° südlicher Breite, in Correspondenz mit den Niederlassungen einzelner Mitglieder desselben Ordens in Rio grande do Sul, den sogenannten portugiesischen Missionen am oberen Laufe des Uruguay.

Die intelligenten Mitglieder dieses Ordens, aus Spaniern, Engländern, Deutschen, Italienern u. a. a. gebildeten europäischen Völkern zusammengesetzt, erkannten sehr bald die Leistungsfähigkeit des fruchtbaren Landes, so wie die Intelligenz derjenigen Guarani-Stämme, welche bes. in dem südlichen Gebiete Paraguays lebten, denen sie sich (nach einer ersten Austreibung aus der Provinz Guayra, wo sie sich zunächst erfolgreich angesiedelt hatten), durch ein Decret Philipp's III. unter dem Gouverneur Diego Martin Negroni etwa um 1609 unterstützt, ganz und gar zuwandten, und eine grosse Zahl von sogenannten Missionen (Ansiedlungen) gründeten. Azara l. c. Bd. II. pag. 1 führt deren 29 namentlich auf, mit Angabe der Zeit der Gründung und dem Längen- und Breitengrade ihrer Lage; davon ist die 1760 gegründete nördlichste Ansiedlung Belen unter dem 23° 26′, 27″ südl. Br., 59° 28′, 0″ westl. Länge (par. Merid.); die südlichste dagegen: Yapegu im Jahre 1626 gegründet, unter dem 29° 31′, 47″ südl. Br. und 58° 58′, 28″ westl. Länge im Gebiete der jetzigen argent. Provinz Corrientes gelegen. Manche Ansiedlungen existiren noch heute und scheint der von Azara veröffentlichte Plan des im Jahre 1627 von den Jesuiten erbauten Candelaria anzudeuten,

dass dieser von 1500 Bewohnern bewohnte Ort in besonderer Blüthe gestanden haben mag.

Das väterliche patriarchalische Regiment, mittelst welchem die Vorsteher der Missionen die Eingeborenen erzogen, denen sie Alles lieferten, was zu ihrer Leibes Nothdurft und Wohlfahrt diente, freilich in sehr bedenklicher Weise an socialdemokratische Ideen der Jetztzeit erinnernd, hatte doch nicht zur Folge, dass die Jesuitenväter, als meist gehasste Personen, von den Guarani's schieden, als sie aus staatlichen Gründen i. J. 1768 (nach Martius Flora brasil. Vol. XI. Pars 1. pag. 122 i. J. 1774, nach Mulhall 1767) vertrieben wurden.

Allein welche Verirrung ihrer Staatseinrichtung auch zum Grunde lag, Eins muss den frommen Vätern doch jedenfalls zum Ruhme nachgesagt werden, sie erzogen das wilde Indianervolk, wenn auch nicht zu wirklichen guten Christen, so doch zu Viehzüchtern und Ackerbauern, lehrten ihnen Handwerke und betrieben zu Gunsten der Bewohner ihrer Ansiedlungen (vielleicht noch mehr im eigenen Interesse) Handel mit den Landesproducten, unter denen in erster Linie die anfänglich aus der Wildniss des Urwaldes gesammelten Blätter eines Baums, das von Azara sogenannte „Paraguaykraut", (yerba de Paraguay) genannt werden muss. Dieses zu Thee verwandte Kraut wurde von den Bewohnern der Ansiedlungen nicht blos angewandt und war von denselben schon vor Ankunft der Europäer benutzt, sondern wurde auch durch die Jesuiten nach der damaligen Hauptstadt Buenos-Ayres expedirt und fand seinen weitern Absatz in Chile, ja in Peru, so namentlich in Potosi, obschon man in diesen beiden Staaten zwei Leguminosen, die Psoralea esculenta und glandulosa unter dem Namen „Mate" noch heutigen Tags zu benutzen scheint, so wie denn auch nach Walckenaar, dem Uebersetzer des Azara'schen Werkes (Bd. I. p. 89. Anm.) in Brasilien die Blätter derselben Pflanzen unter dem Namen „culen" zu Thee gebraucht worden sein sollen.

Aus Azara's Mittheilungen ist nun leider nicht zu ersehen, obschon zu seiner Zeit, das Paraguaykraut den Namen „Mate" führte, wie es kam, dass man mit diesem Namen in der spätern Zeit das Theegetränk selbst bezeichnete. Allein es lohnt doch jedenfalls die erste Beschreibung

des Baums und die Art der Zubereitung der Blätter hier mit seinen eigenen Worten zu wiederholen. l. c. I. p. 88.

„Der Baum, welcher das Paraguaykraut hervorbringt, „wächst unter andern Bäumen wild am Ufer aller Bäche und „Flüsse, welche sich in den Parana und Uruguay ergiessen, „sowie an den Ufern der Gewässer, die östlich vom 24° 30′ „s. Br. nach Norden hinauf, in den Paraguay fallen. (Azara sah „solche von der Grösse eines Pomeranzenbaums, mit dessen „Blättern das Paraguaykraut auch gewöhnlich verglichen „wird. Ref.).

„In den Gegenden aber, wo man die Blätter sammelt, „ist der Baum nur ein Strauch. Man pflückt ihn alle zwei „oder drei Jahre ab und nie eher, weil man glaubt, dass die „Blätter erst in dieser Zwischenzeit wieder zu ihrer vollen „Belaubung gelangen. Sie fallen im Winter nicht ab. Der „Stamm ist so dick wie ein Schenkel, die Rinde glatt und „weisslich, die Zweige richten sich, wie bei dem Lorbeer, „himmelwärts und der ganze Strauch ist sehr zweigreich und „laubig. Die Blätter sind elliptisch und laufen nach „der Spitze hin ein wenig breiter aus. Sie sind 4 „bis 5″ lang und halb so breit, dick, glänzend und gekerbt, „und auf der andern Seite von einem dunkeleren Grün als „auf der untern. Die Blüthen stehen in Dolden, jede „von 30 bis 40 zusammen, haben vier Blätter und ebenso „viel Blumengriffel (?), die zwischen denselben stehen. Die „Samenkörner sind sehr glatt, röthlich violett, den Pfeffer- „körnern ähnlich. Um das Paraguaykraut zum Gebrauch zu „bereiten, werden die Blätter leicht gedörrt, indem man den „Zweig selbst durch die Flamme zieht. Alsdann röstet man „sie, zerbricht sie ein wenig und bewahrt sie in Gefässen „auf, wo man sie stark pressen kann, denn gleich nach der „ersten Zubereitung haben sie keinen angenehmen Geschmack. „Der Gebrauch dieses Krautes ist allgemein in diesen Ge- „genden, und selbst in Chili, in Peru und in Quito.

„Die Spanier erhielten denselben von den Gua- „rany-Indianern, und das Bedürfniss hat sich so sehr „vermehrt, dass statt 12500 Ctr., die im Jahre 1726 gesam- „melt wurden, jetzt (d. h. also vor genau 100 Jahren) 50000 „Ctr. gewonnen werden.

„Man thue so viel, als man zwischen zwei Fingern halten „kann, in eine Tasse (oder in eine kleine Kalebasse, „Maté*) genannt) und giesst sehr heisses Wasser darauf. „Der Aufguss wird sogleich genossen, und vermittelst eines „Röhrchens, das unten kleine Löcher hat, damit die Blätter „zurückbleiben, eingeschlürft. Manche thun Zucker hinzu. „Jeder Bewohner des Landes braucht täglich zwei Loth. Ein „Arbeiter kann an einem Tage wenigstens einen Centner „sammeln und bereiten, zuweilen noch mehr.

„Die Jesuiten pflanzten in ihren Ansiedlungen „selbst die Bäume, welche dieses Theekraut geben, um „bequemer und zu rechter Zeit die Blätter sammeln „zu können. — Niemand hat das Verfahren, so nütz- „lich es ist, nachgeahmt (!). — Die Jesuiten machten „das Kraut kleiner, und suchten die darunter befindlichen „Holzstückchen sorgfältig heraus und nannten daher ihr „Kraut: Caa-miri. Aber auf die Beschaffenheit des Krautes „hat dies keinen Einfluss und manche ziehen die weniger „zerbrochenen Blätter vor. Die Hauptsache ist, dass man „die Blätter zu einer Zeit pflückt, wo sie nicht feucht sind, „und sie gut dörret und röstet.

„Man theilt das Kraut — ohne auf die Beimischung von „Holzstückchen oder auf die grössere oder geringere Zerthei- „lung der Blätter zu sehen — in zwei Klassen, wovon man „die eine ausgesuchtes oder süsses; die andere starkes „nennt.

„Ein Theil des ersten wird in Paraguay verzehrt und „die Provinz Rio de la Plata braucht gegen 5000 Ctr. davon. „Das andere aber ist nur zur Ausfuhr bestimmt, nämlich „1000 Ctr. für Potosi und das Uebrige für Peru, Chili und „Quito."

Noch hie und da kommen in dem Azara'schen Reise- berichte kurze Mittheilungen über diesen Thee und dessen

---

*) Walckenaar schreibt i. J. 1800: Maté. Offenbar ist das Wort in Paraguay s. Z. mit dem Accente auf é gesprochen worden. Die jetzige Aussprache lautet nach den Mittheilungen Zöller's und Zöllner's, sowie der kaufmännischen Preis-Courante heute in Brasilien und Buenos-Ayres Mate oder Matte.

Bereitung vor, von denen ich nur die eine Bemerkung erwähnen will, dass die Frauen der Guarani's (III. 56. 58) in ihrem kleinen Hausgeräthe vor Allem einen Topf mit heissem Wasser beständig bereit hatten, um zu jeder Zeit einen Theeaufguss bereiten zu können, was jedenfalls für die Thatsache spricht, dass ihnen dies Getränk ein unentbehrliches Genussmittel geworden war.

Diesem der Originalquelle wörtlich entnommenen Berichte Azara's geht in streng historischer Folge ein Anderer voran, der sich in Krünitz Oekon. Encyclopädie Bd. VII. Berlin, 1776. 8°. p. 710 u. folgd. findet.

Es heisst daselbst:

„Von Cassine giebt es 3 Sorten C. corymbosa aus Caro-„lina mit eirunden lanzettförmigen Blättern, die gegenüber „stehen und meist Erbrechen erregt; Cassine Paragua oder „Prinos glaber mit lanzenförmigen an der Spitze gesägten „Blättern aus Florida, Carolina, „South Sea Thee"; die Ein-„wohner nennen ihn Yapon (!). Er ist nicht so bitter, wie „corymbosa und wird zum Theegebrauch vorgezogen, heisst „auch Paraguay- oder Südseethee".

p. 712. „Diese Pflanze hält man allgemein für eben „diejenige, welche in Paraguay wächst, wo die Jesuiten damit „guten Gewinnst machen. Es giebt zwar Einige, die daran „zweifeln, dass sie einerlei sei, allein dies ist schwer auszu-„machen, weil die Bewohner von Paraguay so wenig Verkehr „mit den Europäern haben und die Blätter ganz zermalmt „sind.

„Das St. Bartholomäus-Kraut in Peru (aus Paraguay „stammend) wird in einen Melonenkürbis gebracht, der Mate „heisst, thun Zucker hinzu und giessen heisses Wasser darauf. „Zum Trinken bedienen sie sich eines silbernen Rohrs mit „Endkugel voller kleiner Löcher, das nennen sie Bombilla; „auch mit dem Avartador sondert man das Kraut ab.

„Die Franzosen in Peru, um sich vor Syphilis-Ansteckung „zu schützen, benutzten kleine gläserne Röhrlein. Nach „Frezier ist der Paraguaythee besser als chinesischer.

„Das Kraut wird nach Santa Fé gebracht auf dem La-„Plata und giebt es zwei Sorten: Yerba de Palos und Yerba „de Camini. Diese Letztere kommt aus den Missionen, die

„den Jesuiten gehören. Vorzüglich gebräucht wird diese „bessere Sorte zwischen la Paz und Cusco und kostet die „Hälfte mehr, als die andere Sorte, die von Potosi nach la „Paz kommt. Peru erhält jährlich 50 000 Arroben Yerba de „Palos, geht besonders nach Chili an 25 000 Arroben. Der „Transport geschieht auf Karren von Santa Fee (150 Pfund) „nach Jujuy in Tucuman und von da per Maulthier nach „Potosi. Die Yerba de Palos kommt vielleicht von Cassine „mit eirunden spitzen Blättern, die sich gegenüber stehen und „aus den Flügeln der Stengel hervorkommender Blume, ge„wöhnlich Heyson-Thee genannt. Strauch 8—10′ hoch, Blu„men weiss und Blätter von der Form der andern Cassine.“ (cf. Miller's allg. Gärtnerlexicon I. Art. Cassine.) Obschon sich hier viel Falsches mit Wahrem mischt, so bestätigt doch dieser (Frezier'sche?) Bericht in mancher Beziehung den obigen Azara'schen.

Dass der gewaltige Aufschwung des von den Jesuiten geförderten und betriebenen Theehandels in Europa oder in Nordamerika ganz unbekannt blieb und bleiben konnte, ist wie aus Vorstehendem hervorgeht, kaum anzunehmen, ja mit der Vertreibung der Jesuiten aus den Missionen ist es vielmehr als selbstverständlich anzusehen, dass die Kenntniss des Thees verallgemeinert wurde. Die ersten Theepflanzen und Thee-Fabrikanten, (die frommen Väter e societate Jesu) denen offenbar die vom Pater Martin Martiny in China gewonnenen und bekanntgemachten Thatsachen (s. o.) betreffs des chinesischen Theegewächses bekannt waren und zweifellos ihnen als Leitmotive bei ihrem Verfahren seiner Zeit dienten, hatten ja gar keine Ursache, aus den mit dem „Paraguaykraut“ erzielten Resultaten ein Geheimniss zu machen. Es war dies vielmehr eine That, auf die sie mit Recht stolz sein konnten.

In der That finden sich denn auch Anhaltspunkte, aus denen die Bekanntmachung der Yerba de Paraguay in Europa nachweisbar wird. Der Thee führte ja auch so wie der von Chenopodium ambrosioides in Mexico gewonnene Thee, den Namen „Jesuitenthee“, während der Name der Guarani's anscheinend „Yapon“ lautete und in Lima der Name „St. Bartholomäuskraut“ landesüblich geworden zu sein scheint.

Wenn aber Graumüller*) noch i. J. 1814 den Namen „Paraguaythee, Südseethee, Kassinenkraut“ anführt und für synonym mit Folia Peraguae s: Apalachines ausgiebt und diese von einer angeblich Linné'schen Species „Cassine Paragua L“ ableitet, die in Virginien, Carolina und Florida heimisch sein soll und als Yerba de palos, Yerba de Camini von den Jesuiten in Quantitäten von 250000 Pfund nach Peru gesandt und neben welchen noch eine unächte Sorte von Ilex Cassine gesammelt sein soll, so weiss man sich solche Confusion der Dinge nicht Anders zu erklären, als dass man vom Paraguay-Thee in Europa zwar etwas gehört hatte, aber weder diesen selbst gesehen, noch so wenig gekannt hat, dass man für ihn einen systematisch-richtigen Namen in Anwendung hätte bringen können. Leider hatte Azara es unterlassen, sich um einen brauchbaren systematisch-botanischen Namen umzusehen. Die Linné'schen Genera plantarum waren indess doch bereits erschienen und auch in Spanien, so wie in Frankreich zugänglich.

Resumiren wir die Ergebnisse der Untersuchung, als Antwort auf die aufgeworfene Frage: „Seit wann weiss man in Europa etwas vom Mate?“ so lässt sich 1., nur vermuthungsweise die Zeit der Jesuitenherrschaft als diejenige ansehen, aus welcher gerüchtweise Nachrichten über denselben nach Europa kamen; 2., lässt sich keine ältere sichere Quelle für die ersten positiven und zuverlässigen Nachrichten für die Heimath, das Vorkommen, die Gewinnung und den Handel mit Mate nachweisen, als die bei Azara. Aus Azara's Mittheilungen erledigt sich die Frage, welche Völkerschaft zuerst Mate bereitete und benutzte; auch die, aus welchen Quellen die Guarani's das Rohmaterial bezogen; es ergiebt sich weiter, dass der wahrscheinlich schon in grauer Vorzeit entwickelte Handel mit Mate nach Peru u. s. w. durch die Jesuiten nur eine wesentliche Förderung erhielt und dieser selbst durch die Jesuiten, in deren sogenannten Yerbales, zuerst Gegenstand des Anbau's war. Ein weiterer Nachweis absichtlicher Verbeitung der Paraguay-Theepflanze nach andern Ländern

*) Handbuch der pharmaceutisch-med. Botanik. Bd. II. 1814. 8°. pag. 16.

lässt sich aus der Literatur des vorigen Jahrhunderts nicht führen, wohl aber ist es bekannt geworden und durch Ausstellung präparirter Paraguay-Theeblätter in Paris 1867 bewiesen, dass eine Art des Ilex, der sich zur Herstellung des Thees eignet, durch Engländer nach Natal eingeführt und zwar wie es scheint, diese erste gelungene Transplantation nach Afrika durch die Bemühungen des Gartenvorstandes von Kew möglich geworden ist.

Nach Erledigung dieser ersten Fragen, erübrigt es an die Beantwortung der letzten und schwierigsten Hauptfrage heranzutreten, welche lautet:

„Welche Pflanze, oder welche Pflanzen sind es, die sich zur Matebereitung eignen? Welche sind dazu benutzt worden?"

Die Beantwortung dieser Fragen scheint vor Bonpland, also vor 1821, von keinem Botaniker versucht worden zu sein und wohl zunächst deshalb nicht, weil Keiner in der Lage war, dieselbe beantworten zu können. Die von Frezier, so wie die von Chr. Schkuhr, (bot. Hdbuch. etc. Tom. I. 1808. p. 243) veröffentlichten Vermuthungen, dass Cassine Peragua die Stammpflanze des Paraguay-Thees sei, müssen wohl füglich auf sich beruhen. Auch die in der Regensburger bot. Zeitung: „Flora", Jahrgang 1821 (pag. 716) von Prof. Schrader beschriebenen Celastrineen, welche vom Prinzen Max Neuwied in Brasilien gesammelt worden waren und zwar: Celastrus quadrangulatus Schr. und Celastrus ilicifolius Schrad., welche Nees von Esenbeck (Flora, Regensb., bot. Ztg. 1821. Bd. IV. 1) zum Genus Ilex zählt und Ilex acutangula N. v. E. benannt hat, so wie Ilex truncata Nees nebst Ilex longifolia N. v. E., die von Reissek (s. Bearbeitung der brasil. Ilicineen) zur Celastrineen-Gattung Maytenus Juss. gezogen sind, müssen ausser Betracht bleiben. Dass ein Ilex paraguariensis St. Hil., wie Miers (l. c. pag. 109) angiebt vom Prinzen Max Neuwied erwähnt sei, habe ich nirgends finden können und vermag ich daher nicht die Neuwied'schen vermeintlichen „Matepflanzen" als solche anzusehen.

Auch die in dem Reisewerke von Spix und Martius

I. 285 (München, 1823. 4°) angegebene „Cassine Gongonha" Mart. in St. Paulo und Minas Geraës wachsend, welche den „Yapon", oder „Matte", oder „Yerva de palos" am Rio Paraguay genannten Paraguaythee liefern soll, eine Pflanze, die Reissek zu Villaresia Ruiz und Pavon als mucronata zieht (Reissek l. c. pag. 75) und von John Miers auf tab. 69 der Contributions to botany Vol. II sub nomine: Villaresia Congonha Miers abgebildet ist, ich sage, auch diese von Martius 1823 beschriebene angebliche ächte Paraguay-Theepflanze Brasiliens alterirt meine obige Behauptung nicht, dass vor Bonpland kein Botaniker in der Lage war, die einschlägigen Theepflanzen eingehend studiren und beschreiben zu können; zumal Martius (Flora brasil. Vol. XI. pars. 1. pag. 119—124) in der Ilicis paraguayensis historia mit keinem Worte seines früheren Irrthums gedenkend, nur am Schlusse flüchtig erwähnt, dass auch verschiedene (7) brasilianische Ilex-Arten und eine Villaresia (mucronata), welche in Brasilien Congonha oder Gongonha genannt würden, im Gebrauch der Ilex parag. glichen. Martius verzichtet daher auf jede Priorität.

In der That rührt die erste Diagnose einer nahezu ächt-paraguayitischen Matepflanze, wie die eigenhändige Handschrift des Bonpland'schen Etiquets zu beiliegender Tafel I sonnenklar darthut, aus dem Juni 1821 her, wo er sie unter dem Namen theaezans führt, mit der Hinzufügung: Ilex paraguariensis St. Hilaire, die er also für synonym gehalten hat, weil eben nur diese im Decandolle'schen Prodromus II pag. 15 aus d. Jahre 1825 sich vorfand, wie aus dem Begleitschreiben Bonplands d. d. 25. Mai 1857 (pag. 2) herangeht, wo er zur Illustration des getrockneten Exemplars **wörtlich** sagt:

No. 596*) ilex Paraguayensis**) de Mr. St. Hilaire. Comme cet ilex n'avait été décrit par personne, lorsque je l'ai determiné, je lui avais donné le nom d'ilex theae-

*) Diese und die künftig zu nennenden Nummern bezeichnen die Nummern seines Herbars. Man vergleiche diese Nummern mit den von John Miers gegebenen (l. c. p. 99), wo sich dieselbe Notiz Bonplands findet.

**) Bonpland hat St. Hilaire's Schreibweise (paraguariensis) nicht acceptirt, vielleicht kannte er St. Hilaire's Gründe nicht.

zans. Au Perou on prépare et on prend le Maté, en infusion comme les Anglais prennent le thé et toutes les Nations. Aujourd'hui que le nombre des espèces s'est augmentée je crois convenable d'ajouter, au caractère spécifique donné par Mr. de St. Hilaire quelques mots. L'ilex Paraguayensis est un arbre de haute futaie et d'un verd tendre. Ses fleurs axillaires et pedonculées sont le plus souvent solitaires; rarement on les voit former une ombelle supportée sur un pédicule très court (subumbellatis). —

Ob St. Hilaire auf seinen Reisen in Brasilien und Entre Rios seiner Zeit Bonpland gesehen und gesprochen hat, kann ich nicht mit Sicherheit nachweisen, dass aber John Miers schon 1819 Bonpland (damals in Buenos Ayres) aufgesucht hat, sagt dieser selbst (l. c. p. 95). Jedenfalls aber kannte Bonpland zur Zeit der Anwesenheit St. Hilaire's in Südamerika längst den Paraguaythee und hatte sich längst um dessen Abstammung bekümmert, wie aus den von John Miers*) in dankenswerther Weise gegebenen kurzen biographischen Notizen über Bonpland hervorgeht, (l. c.) von denen Nachfolgendes hier Platz finden möge, dem ich jedoch noch eine Vorbemerkung vorausschicke.

In der Voraussetzung, dass den Lesern dieser Blätter die Beziehungen Bonpland's zu unserem grossen deutschen Naturforscher A. von Humboldt, so wie deren gemeinsame Forschungen in Central-Amerika und den Nordstaaten Süd-Amerika's genügend bekannt sind, will ich aus dem in meinen Händen befindlichen letzten Briefe v. Humboldt's an Bonpland a. d. J. 1858 etwas verrathen, was wohl sonst wenig bekannt sein dürfte, dass nämlich Bonpland auch (vielleicht 1809 oder 1810) in Berlin bei A. v. Humboldt zum Besuch gewesen ist. Dieser Zeit gedenkend, erinnert v. H. an einen Ball, den beide Naturforscher in dem Palais des damaligen Fürsten Radziwill besucht haben. — Bonpland bekleidete zu jener Zeit wohl schon bis zur Ehescheidung Napoleon's I. von der Kaiserin Hortense in deren Hofhaltung irgend eine mit dem Hof-Gartenwesen in Beziehung

---

*) Contributions to botany Vol. II. London and Edinburgh. 4°. 1860—69. pag. 90—101.

stehende Charge und verliess nach Napoleon's Sturz 1815/16 Frankreich, um sich in einer der Südamerikanischen Republiken eine neue Existenz zu gründen. — „In Buenos-Ayres mit zahlreichen Landsleuten angelangt, fand er gar bald als Prof. der Naturgeschichte eine ihm zusagende Thätigkeit, während ein Theil seiner mit angekommenen Landsleute sich gar bald an den zwischen Argentinien und Paraguay, welches damals sich unter der Gewaltherrschaft des Dr. Francia befand, bestehenden Parteikämpfen betheiligten. Zur Zeit, als J. Miers in Buenos-Ayres (1819) Bonpland sah, fand er denselben über die Hinrichtung zweier seiner Reisegefährten in grösster Aufregung. Bonpland verliess Buenos-Ayres und siedelte sich bei der von Jesuiten 1627 gegründeten Ortschaft Candelaria am Südufer des Paranaflusses an, welches in einer der alten schon z. Z. von Ayola (1537) von ackerbautreibenden Guarani's bewohnt gewesenen Ansiedlungen lag. [Auf der Petermannschen neuesten Karte — Stieler's Atlas No. 93 — wird man Candelaria vergebens suchen. Nach Azara (l. c. p. 1 des 2. Buches) lag es unterm 27° 26′, 46″ s. Br., also da auf der Petermann'schen Karte, wo Santa Ana liegt].

In dieser abgelegenen Ansiedlung war es ihm darum zu thun unter den Auspicien des General-Gouverneurs Artigas die „Yerba"-Pflanze zu cultiviren und mit dem erzielten Producte: „Mate" Handel zu treiben. Artigas aber rüstete sich so eben zu einem Feldzuge gegen Paraguay; allein der mit der Aufstellung eines Heeres beauftragte General Ramirez, von den rivalisirenden Präsidenten von Buenos-Ayres und Santa Fé erkauft, revoltirte gegen seinen Chef, so dass Artigas sich genöthigt sah, 1820 bei Dr. Francia, seinem Feinde, Schutz zu suchen. Mit circa 1000 Begleitern nach Paraguay übersiedelnd, erhielt er beim Städtchen Caragaty, 85 Leguas nordöstl. von Assuncion Land zur Cultur angewiesen und starb dort 10 Jahr später.

1821 aber bewerkstelligte nunmehr General Ramirez eine Invasion des Staates Paraguay, um demselben seine Politik aufzunöthigen. Allein durch Umstände genöthigt, schob er sein Project auf, wandte sich gegen die Gouverneure von St Fé und Buenos-Ayres, wurde aber geschlagen, gefangen genommen und hingerichtet. War nun zwar dadurch Dr.

Francia seine Furcht los, so suchte er sich doch möglichst durch entsprechende Maassregeln zu sichern. So hatte er den Franzosen Bonpland in Candelaria in Verdacht, mit Ramirez im Einverständnisse sich befunden zu haben, zumal derselbe mit Artigas befreundet gewesen war. Er ersuchte daher Bonpland mit dem auf dem rechten Ufer des Parana gelegenen paraguayitischen Itapua (der von den Jesuiten schon 1614 gegründeten Ansiedlung) in Handelsverbindung zu treten und entsandte gleichzeitig 400 Mann nach Candelaria, um diesen Posten, den er für den Heerd der Revolutionen hielt, zu zerstören, gleichzeitig aber auch mit der Ordre: Gefangene zu machen, unter denen sich Humboldt's Reisegefährte befinden müsse. Der Befehl wurde stricte aus- und Bonpland nach Assuncion abgeführt. Indess empfing ihn Dr. Francia mit Achtung und Wohlwollen, erklärte ihm die Gründe seines Vorgehens und offerirte ihm einen Wohnort im Innern des Landes. Bonpland wählte St. Maria. (Ob die von den Jesuiten i. J. 1626 gegründete, unterm 27° 53′ 14″ gelegene Ansiedlung St. Maria Mayor oder das auf der Petermann-schen Karte genannte St. Maria da Fé, südöstlich von Assuncion, gemeint ist, geht aus Miers Mittheilung nicht mit Bestimmtheit hervor). Da wirkte er als Arzt (denn er hatte in Frankreich Medicin studirt, ohne jedoch den Doctortitel sich erworben zu haben), verheirathete sich mit einer Eingebornen des Landes und erhielt nach einem 10-jährigen Internate auf Betrieb Frankreichs, die volle Freiheit zu gehen, wohin es ihm beliebe. Nie hat Bonpland gegen diese Beschränkung seiner persönlichen Freiheit protestirt, lehnte alle Einladungen nach Buenos-Ayres ab, machte aber doch mehrere botanische Reisen z. B. nach Porto Alegre in Rio grande do Sul und nahm seinen Wohnsitz in Santa Ana de la Restauracion unweit Candelaria in der argentinischen Provinz Corrientes, einer von den Jesuiten 1633 gestifteten Ansiedlung und starb dort (oder wahrscheinlicher in Corrientes) i. J. 1858*).

*) Seine Briefe und Zusendungen an mich, aus dem Jahre 1857 sind von Corrientes datirt, **nicht** von Santa Ana. J. Miers scheint anzunehmen, dass er bis zuletzt nur in St. Ana gelebt und auch dort gestorben sei. Der damalige Kgl. preuss. Minister-Resident Hr. v. Gülich meldete mir indess, dass Bonpland in Corrientes entschlafen sei.

Aus dieser kurzen Skizze des Lebens Bonpland's, nachdem er Europa verlassen hatte, wird es begreiflich, warum Bonpland, der berühmte Botaniker von Humboldt's, mehr als irgend ein Anderer vor oder nach ihm berufen und in der Lage war, die Pflanzen zu ermitteln, welche von den Landes-Eingeborenen zu Yerba verarbeitet und als Mate gebraucht wurden und wie John Miers sowohl, als der Verf. dieser Abhandlung alle Ursache hatten, auf diese gewichtige Autorität zurück zu greifen, wenn es sich um Erledigung der Frage handelt, welche Pflanzen eignen sich zur Stellvertretung des chinesischen Thees und werden in den Staaten Süd-Amerika's zu Yerba präparirt.

Die exacte Beantwortung dieser Frage wurde jedoch hauptsächlich durch Aug. St. Hilaire erschwert, welcher nach seiner Bereisung Brasiliens und eines Theils der südbrasilianischen Missionen im Jahre 1822 in den Mémoires du Muséum d'hist. natur. Tom. IX Paris 1822 p. 351 mit seinem Aperçu d'un voyage dans l'intérieur du Brésil etc. hervortrat, das ich, seiner Wichtigkeit wegen, hier wörtlich wiederzugeben mich genöthigt sehe.

Derselbe lautet:

„Une plante non moins interéssante crôit en abondance „dans les bois voisins de Curitiba*); c'est l'arbre connu sous „le nom d'arvore do maté ou da congonha, qui fournit la „fameuse herbe du Paraguay. Comme les circonstances „politiques rendoient alors presque impossibles les communi-„cations du Paraguay proprement dit avec Buenos-Ayres et „Montevideo on venoit de ces villes chercher le maté a Para-„nagua (grande étendue d'eau arrondie ou anse) port voisin „de Curitiba. Les Espagnoles américains, trouvent une grande „différence entre l'herbe préparée au Paraguay et celle du „Brésil, prétendoient que celle-çi etait fourni par un autre „végétal. — Des échantillons que j'avais reçus du Paraguay „me mirent en état de signaler aux autorités brasiliennes „l'arbre de Curitiba comme parfaitement semblable à celui „du Paraguay; et leur identité m'a encore été plus evidem-

*) In der brasilianischen Provinz Parana in der Breite von Assuncion (25° s. Br.), nördlich von der Colonie Blumenau.

„ment démontrée, lorsque, j'ai vu moi-même les quinconces „d'arbre de maté, plantés par les jesuites dans leurs anciennes „missions. Si donc le maté du Paraguay est supérieur pour „la qualité à celui du Brésil, cela tient uniquement à „la difference des procédés que l'on emploie dans la prépa- „ration de la plante. Jusqu'içi les auteurs ont été peu d'accord „sur le genre auquel il faut la rapporter; l'ayant trouvée „avec des fleurs et des fruits j'ai pu l'analyser et dans un „mémoire que je me propose de soumettre à l'académie *) sur „le végétal, dont il s'agit, il me sera facile de démontrer qu'il „appartient au genre ilex."

Die in der „Note" l. c. p. 351 gegebene Diagnose lautet:

„Ilex paraguariensis. Nob. Glaberrima: foliis cuneato- „lanceolatove-ovatis, oblongis obtusiusculis, remote serratis; „pedunculis axillaribus multipartitis; stigmate 4-lobo; puta- „minibus venosis — und fährt dann fort:

„Dans mon mémoire sur l'herbe du Paraguay, on „trouvera la description et la figure d'une plante que les „habitants de quelques parties du district de Minas Novas „prennent pour une espèce de Congonha, et qui doit „trouver sa place non loin du Sauvagesia dans le „groupe des Frankeniées**). Cette plante appartient à „un genre, que je dédie à Mr. le duc de Luxembourg, „sous les auspices duquel j'ai commencé mes voyages „et elle sera caracterisée de la manière suivante.

„Luxemburgia: calyx 5-phyllus, subinaequalis, caducus. „Petala 5-hypogyna, inaequalia. Antherae hypogynae, definitae „s: indefinitae, subsessiles, lineares 4-gonae, apice poris 2- „dehiscentibus, in massulam concavam, secundam coalitae. „Stylus subulatus incurvus. Stigma terminale. Ovarium ob- „longum, 3-gonum, curvatum gynophoro brevi insidens 1- „loculare, polyspermum. Capsula 3-valvis polysperma, valvulis „marginibus introflexis, seminiferis, nec usque ad centrum „capsulae productis. Semina marginata. Embryo rectus in „perispermio parco axilis; radicula umbilicum fere attingente."

---

*) Wo St. Hilaire dieses in Aussicht gestellte Mémoire niedergelegt hat, ist mir leider nicht bekannt geworden.

**) Luxemburgia ist zwar den Frankeniaceen verwandt, wird aber jetzt zu den Sauvagesieen gezählt. Endl. Enchir. 473.

L. octandra. foll. subsessilibus, lineari-lanceolatis, angustis: floribus 8-andris basi attenuato-subcuneatis; floribus racemosis parvis; staminibus definitis 7—12.

L. polyandra. foll. petiolatis oblongo-lanceolatis ellipticis oblongis; floribus polyandris, racemosis mediocribus, staminibus numerosis (Congonha do campo) *).

In der unten citirten Abhandlung sind diesen beiden Luxemburgien noch hinzugefügt:

Luxemburgia speciosa; foll. subsessilibus, oblongis obtusis, basi attenuatis; floribus racemosis, magnis; staminibus numerosis, und:

L. corymbosa; foll. breviter petiolatis, oblongis angustis acutiusculis, basi attenuato-cuneatis, floribus paucis, corymbosis, magnis, staminibus numerosis.

Frutices elegantes ramosi, glaberrimi. Folia alterna dentata mucronata, oblonga; nervis lateralibus parallelis, numerosis; petioli basi 2-stipulacei. Stipulae laterales, geminae, caducae vel persistentes. Flores terminales pulchre racemosi, vel corymbosi, lutei; pedunculi paulo supra basin articulati, ad articulationem 2-bracteati. Praefloratio subquinconcialis; petalum exterius 1, semi-exteriora 1—2, dorso nudum 1; interiora 1—2. —

Zu diesen Mittheilungen fügt er in seiner unten citirten Histoire etc. in einer Nota mit:

„Dans quelques exemplaires des Mémoires du Muséum „d'hist. nat. Vol. IX, où j'ai fait connaitre le Maté, le nom „d'Ilex paraguariensis a été substitué par inadvertance „à celui d'Ilex Maté, qui doit rester à la plante."

Dieses Flüchtigkeitsversehen ist Hrn. A. St. Hilaire von den englischen Gelehrten (zumal von Lambert) sehr übel genommen worden, wahrscheinlich hatten dieselben ein Exemplar

*) Da St. Hilaire in seinen hist. des plantes les plus remarquables du Brésil et du Praraguay. Paris, 1824. 4°. Tom. I. pag. 41 in der Introduction die Diagnose von Ilex paraguariensis St. Hil. wörtlich (wie oben) wiederholt, so habe ich die wenigen Abänderungen, welche er in dieser Abhandlung, in den Diagnosen von Luxemburgia octandra et polyandra hinzufügt, gleich in die obigen Diagnosen eingeschaltet, um nicht das Gesagte noch einmal wiederholen zu müssen; ebenso der Abschnitt „Frutices etc. bis interiora 1—2."

der Mémoires, worin sich die irrige Bezeichnung Ilex Maté statt I. paraguariensis findet. – Schon in der Voyage dans le district des diamants et sur le littoral du Brésil. Paris, 1833. 8°. Tom. I. p. 273 (nicht 373, wie man fälschlich citirt findet), lässt sich St. Hilaire, nachdem er im Texte bemerkt hat, dass der berühmte Congonha- oder Matébaum (Ilex paraguariensis A. St. Hil.) sich gewöhnlich unter Araucaria brasiliensis findet, in einer längeren Anmerkung folgender Art aus:

„J'ai assuré (Mém. du Mus. Vol. IX) que le véritable „maté du Paraguay croissait naturellement dans les environs „de Curitiba, province de St. Paul; (jetzt: Provinz Parana „Ref.) mais par un malentendu, qu'il me serait facile „d'expliquer si l'espace le permettait, un savant auquel à „remis ce fait en question dans son admirable ouvrage sur „le germe (soll wohl heissen genre) Pinus. Comme il ne „s'agit pas ici d'un point de botanique speculative, mais „d'un fait du plus haut intérêt pour le commerce bra„silien, je crois indispensable d'entrer dans de nouveaux „détails. Le Maté du Paraguay, celui dont les jésuites avaient „formé des quinconces dans leurs missions, est bien réelle„ment la plante que Mr. Lambert à figurée à la planche „IV de l'appendice de son ouvrage et qu'il appelle, comme „je l'avais fait précédement, Ilex Paraguariensis; c'est „absolument la même plante qui croît dans les environs „de Curitiba et qu'on y exploite en grand; enfin, c'est encore „la même plante que j'indique ici comme se trouvant dans „les environs de St. João d'El Rei. — Quant au Cassine „congonha de Mr. Martius, que Mr. Lambert à réprésenté „(Pin. tab. VI) sous le nom d'Ilex Gongonha, je n'en ai „parlé dans aucun endroit de mes ouvrages; je l'ai trouvé, „il est vrai, dans plusieurs parties de la province des Mines, „mais nulle part je ne l'ai intendu appeler maté ou con„gonha; seulement depuis mon retour en Europe, j'ai appris „le beau voyage de Mr. Spix et Martius que quelques per„sonnes des environs de S. Paul lui appliquent le dernier de „ces noms. Dans le pays des Mines où l'on ne fait pas un „usage habituel du maté, il existe diverses plantes que, „suivant les cantons, on appelle Congonha par erreur

„telles qu'un Luxemburgia, un Vochisia*), une espèce de „mon genre Trimeria**) et Mr. Martius lui même, dans son „éloquent discours sur la Physiognomie des végétaux, a re„connu que son Cassine Congonha devait être rangé les faux„maté. Daprès tout ceci, on voit que l'on ne doit pas, „comme a fait Mr. Lambert, s'étonner de trouver dans ma „description de l'ilex paraguariensis des caractères, qui ne „conviennent nullement au Cassine Congonha, ou Ilex Con„gonha, puis'que jamais je n'ai songé à décrire cette „plante. — D'après tout ceci, encore je répéterai, parce que „cette verité est d'une haute importance, je répéterai, „dis-je, que si le maté de Curitiba est fort inférieure à celui „du Paraguay, cela tient, en partie peut-être, à une diffé„rence de terroir, mais surtout à ce que les Curitibanos „ont jusqu'ici mal préparé leur plante, et non, comme l'avait „pensé Mr. Lambert, à se que leur espèce n'est point celle „du Paraguay."

Um alle Aeusserungen St. Hilaire's zusammenzustellen, auf welche später noch öfters zurückzukommen sein wird, gehe ich auszugsweise noch auf die letzte mir bekannt gewordene Mittheilung des Verf. ein, welche sich am Schlusse einer längern Abhandlung findet, welche in den Annales des sciences naturelles Ser. III. Botanique Tom. XIV. Paris, 1850. 8°. (also 28 Jahr nach der Ersten, in d. Mém. d. Mus. d'hist. nat. IX) niedergelegt ist und den Titel führt:

„Comparaison de la végétation d'un pays en partie extra„tropical avec celle d'une contrée limitrophe entièrement „entre les tropiques." — Nachdem St. Hilaire (l. c. pag. 50) den in den Mém. du Muséum oben bereits wörtlich wiedergegebenen Theil „Une plante etc. bis „au genre Ilex" noch einmal abdruckt, fährt er pag. 51 fort: „J'avais fait faire plu-

---

*) Richtiger Vochysia, welche zu der den Calycifloren einzureihenden Familie der Vochysiaceae gehört. Mtr.

**) Trimeria (Harw. nach Endl. Enchiridion p. 481 sub No. 5089_1). — Trimeria Pseudomate gehört zur Fam. der Homalineae. In den Annales des sc. nat. 1850. (Botanique) p. 51 nennt St. Hilaire diese Species „mon Trim. Pseudomate", nicht wie oben, „mon genre Trimeria".

„sieurs dessins pour le mémoire projeté; mais des travaux „plus importants et surtout de longues souffrances, m'ont „empêché de le publier. (Die Arbeit ist nichtsdestoweniger „nicht erschienen!)

„Dans ce mémoire, j'aurais fait connaître plusieurs „espèces, un Luxemburgia, un Vochisia, mon Trimeria „Pseudomate, que, suivant les cantons, on considère, dans „la province de Minas, comme le véritable Maté, mais qui „en sont fort différentes.

„Ces méprises, au reste, s'expliquent de la manière la „plus facile. Les Mineiros vont chercher des mulets dans „le sud; on les régale de Maté; on leur montre la plante „qui le fournit, et de retour chez-eux, ils croient la retrouver „dans toutes les espèces dont les feuilles ont quelque res- „semblance avec les siennes.

„Sous le nom de Cassine Congonha MM. Spix et Martius „décrivirent un de ces espèces dans leur relation de voyage „(Reise I. 285) et crurent, d'après le rapport de ceux qui la „leur avaient montrée, que c'était le Maté veritable. Bientôt „cependant Mr. Martius reconnut qu'il s'était trompé, et il „n'hésita pas à signaler son erreur dans son beau discours sur „la végétation du Brésil (Physiognomie des Pflanzenreichs, 24).

„Quelque temps après, M. Lambert publia dans le Sup- „plément au volume II de son livre intitulé: Description of „the genus Pinus, de très belles figures de l'Ilex Paragua- „riensis et du Cassine Congonha changeant les noms de ces „plantes; mais ce botaniste n'entendait probablement „pas le français, car il fit en peu de lignes des confusions „aussi nombreuses qu'étranges.

„Il considère son Ilex Paraguensis comme le véritable „Thé du Paraguay; et quoique nos phrases descriptives „soient presque identiques, il demande si sa plante est bien „la mienne. Puis il compare ma description avec celle du „Cassine Congonha; il trouve qu'elles ne se ressemblent pas, „et cependant il prétend que le Cassine Congonha est ma „plante. Il me fait dire que mon Ilex Paraguariensis est le „Cassine Congonha, et je n'avais jamais parlé de cette „dernière espèce. Il ajoute, avec raison, que les Jésuites „plantèrent l'Ilex Paraguariensis (son Paraguensis) dans leurs

„missions; il convient que j'ai visité leurs plantations, et, „suivant lui, c'est l'Ilex Congonha ou Cassine Congonha que „j'y ai vu. L'Ilex Paraguariensis formait les quinconces „plantés par les jésuites; j'ai reconnu l'identité de leur „espèce avec celle de Curitiba. Mr. Lambert conclut que „s'il y a de la différence entre le Maté des jésuites et celui „de Curitiba tels qu'ils se vendent dans le commerce, c'est „qu'ils sont fournis par deux espèces.

„J'ai déjà indiqué ces erreurs très brièvement (Voyage „dans le district des diamants I, 373) et je ne reviendrais „pas sur ce point, si le regrettable Endlicher, qui a générale- „ment montré tant d'erudition, de justice et de sagacité, „n'avait, pour ainsi dire, consacré ces mêmes erreurs; car „c'est le seul Lambert, qu'il cite pour l'arbre au Maté, tout „en changeant le nom proposé par cet auteur en celui de „Paraguajensis (Enchiridium 578). Endlicher se trompe aussi, „quand il dit que le Cassine Congonha Mart. s'appelle Ca- „mini. Ce dernier mot, aujourd'hui hors d'usage, indiquait „jadis une des qualités du vrai Maté (Ilex Paraguariensis).

„Je dois ajouter ici que ce n'est nullement par „inadvertance que j'ai admit le mot „Paraguariensis". Ce „mot, on plutôt „Paraguariensis", est consacré par les hi- „storiens depuis deux cents ans, et il n'est pas plus „permis de le changer en „Paraguensis" ou „Paraguajensis" „que „Londinensis" en „Londonensis".

„J'ajouterai encore que, quoique plusieurs plantes aient „été faussement prises à Minas pour l'arbre du Maté on „Thé du Paraguay, le veritable Ilex Paraguariensis „y croît bien réellement. Ce qu'il y a de fort remar- „quable, c'est qu'à Minas, comme à Curitiba, ou le trouve „avec l'Araucaria Brasiliensis." —

Indem ich mit diesem Excerpte alle mir bekannt gewordenen Aeusserungen A. de St. Hilaire's über Mate und dessen Abstammung abschliesse, glaube ich diejenigen Originaldocumente reproducirt zu haben, welche überhaupt von dem Verf. publicirt worden sind, wenigstens fand ich Andere nirgends citirt. Aus dem sorgfältigen Studium derselben ergiebt sich:

1., dass neben den Eingangs angegebenen Bezugsquellen des Mate (Paraguay und die im Corrientinischen Gebiete gelegenen Jesuiten-Missionen) auch in der Brasilianischen Provinz Parana, also namentlich die Gegend um Paranagua und Curitiba bereits im Anfange der 20r. d. Jahrhundert eine Bezugsquelle für eine Mate-Sorte war, deren Nachweisung A. St. Hilaire zuerst zu verdanken ist, welcher i. d. J. 1816—1822 daselbst reiste und dass

2., die betreffende Theesorte auf eine Species des Genus Ilex zurückgeführt ward, die St. Hilaire mit dem Namen „paraguariensis" bezeichnen zu müssen glaubte und dass der Speciesname:

3., nicht „paraguayensis", oder „paraguajensis", oder „paraguensis" lauten darf, weil die alten spanischen Historiker, welche in ihren lateinisch-geschriebenen Werken sich des Adjectivums bedienen mussten, stets das Adjectivum so schrieben, wie es St. Hilaire geschrieben hat, und also somit keine Willkür seitens St. Hilaire's zu Grunde liegt;

4., ergiebt sich, dass in Brasilien ausserdem mehrere Pflanzen wachsen, die man wohl zu einem, dem Mate ähnlichen Thee verwendet, die aber nichts mit der ächten paraguayitischen Theepflanze zu thun haben (Luxemburgien, Vochysien, Trimerien u. A.).

Jedenfalls aber hat St. Hilaire sich durch Auffindung und Bestimmung einer Pflanze, aus welcher man s. Z. schon Mate im Grossen bereitete und durch den Nachweis der Stellung derselben im Pflanzensysteme ein unschätzbares Verdienst erworben.

Schliessen die bei alten spanischen Schriftstellern hie und da wohl vorkommenden Andeutungen eines bei den ackerbautreibenden Guarani's mit der ersten Beschreibung durch Azara vor 100 Jahren die **erste** Periode in der Geschichte des Mate, so schliesst mit St. Hilaire zweifellos die **zweite** Periode, in welcher ein erster, anscheinend zuverlässiger Pflanzen-Name in engste Verbindung mit dem guaranischen Thee gebracht wird; denn Bonpland, dessen

Forschungen in seinen Manuscripten begraben lagen, welche während seiner Gefangenschaft in Paraguay, die Grenzen dieses Landes nicht überschreiten durften, blieben der europäischen Wissenschaft bis vor 22 Jahren gänzlich vorbehalten und fanden somit in der systematischen Botanik keine Stätte, keine Berücksichtigung. — Kam Bonpland erst durch John Miers i. J. 1861 zur gebührenden Anerkennung, so sind doch die Botaniker, seit St. Hilaire's erstem Auftreten i. J. 1822, nicht müssig gewesen, sich wenigstens in Brasilien, fleissig nach Ilex-Arten umzusehen, deren geordnete Zusammenstellung das Verdienst Reissek's ist, welcher seine umfassende Monographie in der Flora Brasiliensis im Jahre 1861 (15. Febr.) niederlegte und wohl zugleich die Veranlassung wurde, dass John Miers noch in demselben Jahre mit der Publication der Bonpland'schen Forschungen hervortrat.

Mit diesen grossen literärischen Fundamental-Arbeiten findet die dritte Periode der Geschichte unserer Kenntnisse vom Mate ihren passenden Abschluss.

Es dürfte also angemessen sein dieser nunmehr näher zu treten.

Dritte Periode.

Der Nachweis A. de St. Hilaire's, dass der Mate nur von einem, und zwar dem von ihm sogenannten Ilex paraguariensis St. Hil. abstamme und dass die Pflanze von Curitiba in der brasil. Provinz Parana mit der von den Jesuiten in den Missionen (in welchen? Mtr.) gepflanzten, eine und dieselbe sei, fand bei den europäischen Gelehrten so unbedingten Glauben und Annahme, dass also zunächst i. J. 1825 P. Decandolle die St. Hilaire'sche Diagnose sub No. 23*) den von ihm zusammengestellten und seiner Zeit bekannten 38 Ilex-Arten (Fam. Celastrineae) einreihete. Dieses bedeutungsvolle Werk machte für die St. Hilaire'schen Anschauungen die grösste Propaganda und ist, wie es scheint, die von Pyr. Decandolle acceptirte St. Hilaire'sche Diagnose

*) Prodromus systematis naturalis regni veget. Paris, 1825. 8°. Tom. II. pag. 15.

noch heute für den gelehrten Sohn: Alph. de Candolle unbedingt maassgebend, denn in der von A. Engler*) citirten Abhandlung: L'origine des plantes cultivées in: Bibl. scientifique internationale LXIII, Paris 1883, findet sich die Bemerkung, dass nach Alph. Decandolle der Mate (Ilex paraguariensis) in Paraguay und Westbrasilien sich einer sehr alten Cultur erfreue.

In Th. Fr. Ludw. Nees von Esenbeck's und C. H. Ebermaier's Handbuche**) findet unter Hinzufügung des Martius'schen Ilex Gongonha, der St. Hilairische I. parag. unbedenkliche Aufnahme; ebenso in E. Spach's Hist. nat. des végétaux. Paris, 1834. 8°. Tom. II. p. 430, wo Ilex paraguarensis (sic!) folgender Art beschrieben wird: „Feuilles „cunéiformes-obovales, on lanceolées-obovales, ou lanceolées-„oblongues, subobtuses, dentées. – Cimes axillaires, subsessiles, „multiflores. Drupe globuleux noyaux striés et transver-„salement rugueux." Feuilles luisantes, coriaces, 3 pouce longues sur 1 ½ pouce de large; dents obtuses, mucronulées. Pétiole tres court. Cimes dichotomes ou trichotomes denses etc.

In Brandes, Geiger & Liebig's Annalen der Pharmacie Bd. II. 1882, berichtet J. Virey (Uebersetzung oder Auszug (?) aus dem Journal de Pharmacie XVIII, 137,) über Mate oder Paraguaythee, welcher aus den Blättern von Ilex paraguaiensis (sic!) A. de St. Hil. in Paraguay***) und dem Innern Brasiliens hergestellt wird und von welchem im Gegensatz gegen alle bis dahin bekannt gewordenen Mittheilungen gesagt wird, dass dieser Baum „entgegengesetzte, glänzende und gezähnte Blätter mit (vieltheiligen. Anm. d. Red.) achselständigen Blumenstielen besitzen soll". Es wird sich später zwar Gelegenheit finden auf diese Arbeit zurückzukommen, allein hier muss noch erwähnt werden, dass der

---

*) Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Lpz. 1882. Bd. III. p. 493.

**) Hdbch. der med.-pharm. Botanik. Düsseldorf, 1832. 8°. Tom. III pag. 118.

***) Da nach dem Itinerarium St. Hilaire's, welches von Martius dem ersten Bande der Flora Brasiliensis beigab, St. Hilaire nie die Grenze von Paraguay überschritten, ja nicht einmal gesehen hat, so bleibt es ganz unbegreiflich, dass man am Namen „paraguariensis" doch festhielt.

Verf. schon 1832 auf den Gebrauch andrer Pflanzen zur Theebereitung hinweist. Er sagt (l. c.) wörtlich: „Uebrigens ist Ilex parag. nicht die einzige Art, deren Blätter zum „Mate-Thee dienen, denn Martius hat ebenfalls Ilex Gongonha „angeführt, deren Blätter dieselben Kräfte besitzen (Nees v. „Esenbeck hält sie, wie oben gesagt wurde, für synonym „mit Ilex parag. Ref.). Auch ist bekannt, dass die Blätter „anderer Ilex-Arten zu theeförmigen, mehr oder weniger be-„rauschenden Getränken dienen, wie z. B. Ilex vomitoria, „oder die wahre Cassine der wilden Florida's, die Betäubung „und Ekel erregt und in Wuth und Wahnsinn versetzt. In „Mexico gebraucht man auch die Blätter von Psoralea glan-„dulosa (nach andern ist dies in Peru der Fall! Ref.) als „Thee und in Neu-Granada od. Columbien die von Alstonia „theaeformis Mutis, die dem chinesischen Thee gleichen soll. [Virey citirt hier Journal de Pharmacie I. 70 und III. 135, desgl. Faldermann im Seminario de Buenos-Ayres d'Azara 394. 403].

von Schlechtendal lässt sich im Encyclopädischen Wörterbuch der med. Wissenschaften, Bd. XVII, pag. 703 unter dem von ihm bearbeiteten Artikel Ilex folgender Art über Ilex paraguariensis A. St. Hil. aus. Es sei dies ein Strauch mit keilförmig- oder lanzettlich-eiförmigen länglichen Blättern, welche stumpflich und entfernt gesägt sind; die vieltheiligen Blüthenstiele stehen in den Blattachseln etc. Die Pflanze wächst in Paraguay und in Brasilien und den Provinzen St. Paul, Minas Geraës und Rio de Janeiro. Nicht identisch mit ihr ist die von Martius beschriebene Cassine Congonha, von Lambert als Ilex Congonha abgebildete Pflanze. Nur die Erstgenannte liefert Blätter zu Mate.

J. B. Trommsdorf*) unterscheidet (1836) in seiner Abhandlung „Einige Bemerkungen über den Paraguay-Thee" nach Kerst 2 Sorten. Die beste Sorte (Herba mansa), die Zahme von den Eingeborenen genannt, stammt von einem Camini genannten Strauche, d. h. von Cassine Gongonha Mart, deren Blätter den der Orangenbäume gleichen. Die schlechtere Sorte heisst Hervinha, soll von demselben Strauche gewonnen,

*) Annalen der Pharmacie von Liebig, Trommsdorf und Merck. Bd. XVIII. Heidelberg, 1836. pag. 89—96.

aber mit der Herba palo von den Eingeborenen vermischt sein. Allein St. Hilaire hat bewiesen, dass der ächte Paraguay-Thee von Ilex paraguariensis abstammt, der in Paraguay und in Brasilien wild wächst, während die falsche Matté (sic!) von Cassine Gongonha Mart. gewonnen wird. Das zur chemischen Untersuchung von Trommsdorf benutzte Material erhielt er aus Hamburg von dem bekannten Droguen-Händler Heinrich van Bergen, doch genügte das gelieferte Quantum nicht zu einer vollständigen Analyse. Der heisse Wasseraufguss sei bitter gewesen, aber habe angenehmen Theegeruch besessen. — (Ueber die Präparation der Waare wird später noch einiges mitgetheilt werden). —

Wiggers*) gedenkt (l. c.) des Paraguay-Thees unter der Ueberschrift: Ilex paraguayensis Lamb. — Ilex Mate St. Hilaire; nimmt mithin den aus Uebereilung in einigen Abzügen der Mém. du Mus. angewandten und nachher ausdrücklich widerrufenen Namen J. Mate an; die Drogue selbst nennt er sonst richtig Mate oder Matte und bezieht sich auf die Stenhouse'sche chem. Untersuchung, wonach sich Caffein und nach Rochleder auch Caffeegerbsäure darin findet.

Eduard Pöppig**), der Verf. des langen und durch die werthvollen historischen Bemerkungen beachtenswerthen Artikels „Paraguay" berichtet pag. 343, dass Ilex paraguariensis St. Hil. in den östl. Bergen Paraguays heimisch sei, und von Hierberos oder Mineros, einer Menschenklasse rohen und unternehmenden Schlages auf Wanderungen von oft 100 Stunden Weges in spurlosen Wildnissen gesammelt werde.

Mit Pöppig acceptirt auch der Verf. des kurzen Artikels „Paraguaythea" Rosenbaum***) die Angaben St. Hilaire's, glaubt aber, dass eine bessere Sorte des Ilex paraguariensis den Namen Yerba de Camini, und eine schlechtere Sorte davon den Namen Yerba de Palos führe. Dabei aber überträgt er den schon von Krünitz 1776 (ökon. Encyclopädie.

---

*) Grundriss der Pharmacognosie. 4te Auflage. Göttingen 1857. pag. 512.

**) Ersch und Gruber, Allg. Encyclopädie d. Wiss. und Künste. Sect. III. O—Z. 11. Theil. Leipzig, 1858. 4°.

***) Ibidem. pag. 360.

Berlin, 1776. 8°. Bd. VII. p. 710) für den Thee Nordcarolina's und Virginiens, in Anwendung gebrachten Namen Yapon auf den Paraguay- oder Jesuitenthee, von welchem Letzteren i. J. 1805 das Pfund in London noch 2 Shill. gekostet habe. —

Ed. Winkler *), obschon sich derselbe den Mittheilungen St. Hilaire's anschliesst, corrumpirt aber doch den St. Hilaire'schen Namen in Ilex paraguayiensis St. Hil., wie ihn der Namengeber nimmer geschrieben hat, noch würde geschrieben haben.

Auffallend ist es und fiel es auch schon A. de St. Hilaire selbst auf, dass Endlicher in seinem 1841 erschienenen Enchiridion botanicum p. 578 den St. Hilaire'schen Namen ganz ignorirt, und dafür den angeblich von Lambert gebrauchten Namen Ilex paraguajensis als maassgebend ansieht für diejenige Pflanze, welche Maté oder Herbe de Saint Barthelemy liefert. Sein vieljähriger College Unger **) leitet dagegen die Yerba Maté von Ilex paraguaiensis St. Hil. ab, wobei er zwar St. Hilaire's Verdienste nicht schmälern will, aber dennoch dessen Namenbezeichnung refusirt. Ausserdem aber ist er der Meinung, dass doch wohl „noch andere bis jetzt noch unermittelte Pflanzen die schlechteren Sorten des Maté's liefern dürften." — Auf welche Quellen gestützt er aber zu der Behauptung kommt, dass bei den Indianern Bolivia's der Gebrauch der Pflanze „auf sehr frühe Zeit" zurückzuführen sei, bleibt unaufgeklärt. —

Schleiden ***) findet sich in seltsamer Weise mit St. Hilaire ab, indem er l. c. bemerkt, dass sich der „Brasilianer „und fast die ganze Bevölkerung von Südamerika am Maté „oder Paraguay-Thee, den Blättern einer brasilianischen Stech-„palme (Ilex paragayensis) erfreut, welcher unter Umständen „mit dem Camini, den Blättern der Cassine Gongonha oder

---

*) Vollständiges Real-Lexicon der med.-pharm. Naturgeschichte. Heft V. 1840. Artikel Ilex. pag. 799.

**) Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte. 1857. Separatabdruck aus dem Maihefte der math. naturw. Classe d. Kaiserl. Acad. d. Wiss. Wien. 8°. 1857, unter dem Titel: Die Pflanze als Erregungs- und Betäubungsmittel. pag. 33.

***) Die Pflanze und ihr Leben. Lpz. 1848. 8°. pag. 136.

„mit der Guarana, einer Art von Caffe aus den Saamen der „Paullinia sorbilis bereitet, vertauscht wird. Auch der Ge- „brauch des Maté ist seit undenklichen Zeiten in Brasilien „einheimisch." (Auffallend ist es, dass dieser scharfsinnige Gelehrte das Vorkommen der Paraguay-Theepflanze in Paraguay u. s. w. so gänzlich ignorirt und den St. Hilaire-schen Namen ebenfalls willkürlich abändert.

Aus vorstehenden Citaten erhellt zweifellos, dass die deutschen und französischen Botaniker seit dem Jahre 1822 fast ohne Ausnahme den Angaben St. Hilaire's folgten, die von demselben aufgefundene und beschriebene Pflanze, unter freilich wechselnder Namenschreibung, als einzige Mutterpflanze des allbekannten Paraguay-Thee's ansahen und — ausser Endlicher — zur St. Hilaire'schen Fahne schworen.

Nicht so unbedingt lässt sich dasselbe von den Botanikern Englands behaupten.

In dem Appendix zum zweiten Bande seines grossen Prachtwerkes*) giebt Lambert pag. 7 tab. 4—6 Abbildungen und Beschreibungen mehrerer Ilex-Arten, von denen die in Guiana heimische Ilex Martiniana (cf. tab. V) hier ausser Betracht bleiben kann. — Ebenfalls mit Stillschweigen übergangen darf aber nicht werden, die von Martius sogenannte Cassine Gongonha, welche Lambert: Ilex Congonha nennt und von A. de St. Hilaire bei Curitiba in der Provinz San Paulo gefunden worden sei. Lambert hält sie für die Pflanze von Paraguay und beschreibt sie wie folgt: Foliis ellipticis, pungenti-mucronatis, spinuloso-dentatis basi rotundatis supra viridibus lucidis; spicis subgeminis ramosis dense pubescentibus; floribus 5-andris, stylo distincto. — St. Hilaire habe sie zwar Ilex Mate genannt, weil seine Pflanze „obtuse" Blätter habe, während die Lambert'sche Pflanze „leaves are terminated by a longish thorny point" und ein „stigma entire" besitze, indess sei ja auch Martius der Ansicht St. Hilaire's.

---

*) A description of the genus Pinus, illustrated with figures by Aylmer Bourke Lambert, to which is added an appendix, containing descriptions and figures of some other remarkable plants. IId. Edition. Vol. I und II. fol. max. London 1828. — Vol. III. London 1837. fol. m.

Aus der 1861 publicirten Abhandlung Reissek's ergiebt sich aber, dass diese vermeintliche Ilex Gongonha Lamb. überhaupt gar kein Ilex ist, sondern zu Villaresia mucronata Ruiz et Pavon gezogen werden muss. Allein auch diese Ansicht bestreitet 1861 John Miers auf das Bestimmteste und zieht die Martius'sche Cassine Gongonha, oder Lambert'sche: Ilex Gongonha nicht zur Reissek'sche Villaresia mucronata Ruiz et Pavon (einer chilenischen und in Chili: Naranjillo genannten Pflanze), sondern zu der von ihm aufgestellten neuen Art, welche er also Villaresia Congonha genannt wissen will.

A. de St. Hilaire, welcher diese Namensänderung nicht mehr erlebt hat, gegen welche er wohl sicherlich ankämpfen würde, lehnte sich aber schon 1833 gegen die Lambertschen Suppositionen auf das Entschiedenste auf. In einer wahrscheinlich aus den Annales de pharmacie entnommenen Uebersetzung einer in den Annalen der Pharmacie von Geiger und Liebig, Bd. VI, 1833, pag. 234—237, niedergelegten Mittheilung St. Hilaire's äussert derselbe, dass er zwar die Martius'sche Pflanze in Brasilien gefunden, aber nirgends Congonha nennen gehört habe; wohl seien in der Provinz Minas diverse Pflanzen (Vochysien, Luxemburgien, Trimerien) irrthümlich Congonha benannt worden, zu denen auch wohl die Martius'sche Pflanze gehören möge, allein er sowohl, wie Martius seien der Ansicht gewesen, dass die Ilex Congonha nicht der wahre Mate sei. Er (St. Hilaire) habe diese Pflanze nie beschrieben und könne man auch gar nicht aus seiner Beschreibung der ächten Matepflanze, die Charactere der Cassine Congonha finden, wie es Lambert gethan.

Lambert (l. c.) beschrieb und bildete nun auf tab. 4 seines Riesenwerkes eine dritte Ilex-Art ab, die er nicht wie St. Hilaire I. paraguariensis, auch nicht wie Endlicher es behauptete: Ilex paraguajensis sondern „paraguensis" nannte und folgender Art beschrieb:

„Foliis cuneato-oblongis ellipticisve, obtusis, coriaceis, „remote serratis, cymis subsessilibus multifloris, floribus „tetrandris, stigmate sessili 4-lobo" und citirt dazu Ilex Mate A. de St. Hil. Hist. d. Mus. IX. p. 351.

Lambert sagt weiter über diese Pflanze: „Arbor magna,

„facie Citri. Folia alterna, sempervirentia, petiolata, cuneato-
„oblonga sive elliptica, margine remote serrata, obtusa, coriacea,
„utrinque glabra, supra lucida, sesqui-vel triuncialia, pollicem
„s: sesqui pollicem lata; serraturis mucronulo marcescente
„deciduo, hinc obtusis. Petioli brevissimi vix semiunciales,
„supra plani, subtus convexi. Cymae axillares di-vel-tricho-
„tomae, multiflorae, fere sessiles. Pedicelli plures, glabri
„1-pluriflori. Petioli brevissimi vix semiunciales, supra plani
„subtus convexi. Flores albi 4-andri, magnitudine Ilicis
„Aquifolii. Calyces membranacei, 4-fidi, laciniis rotundatis,
„convexis. Corolla rotata 4-loba, lobis subrotundis concavis.
„Stigma sessile, 4-lobum. Baccae sphaericae rubrae 4-pyrenae,
„pyrenis trigonis.“ —

Lambert erhielt dies Exemplar von Don José Pavon, der es ihm mit andern südamerikanischen Pflanzen geschickt hatte*) und bemerkt dazu, dass Bonpland dieselbe aus Paraguay stammende Pflanze in der Nähe von Buenos-Ayres in einem Garten cultivirt und sie für eine neue Art von Ilex gehalten habe. Später sei die Pflanze, ehe sie geblüht, zerstört worden. – Caldcleugh, ein Freund Lambert's brachte ausserdem präparirte Blätter mit vielen reifen Beeren für Lambert mit, aus welchen es möglich war, das Genus festzustellen. Das blühende Exemplar, welches seiner Abbildung zu Grunde lag, „proves it to be a new species, which I have, before, called Ilex Paraguensis.“

Aus dem Seminario de Buenos-Ayres von Azara, so wie aus dem Walton'schen (pag. 8 und 9) und Wilcocke'schen Werke (history of Buenos-Ayres p. 494) entnimmt Lambert noch einige Bemerkungen, die füglich hier nicht fehlen dürfen, weil sie einige oft vorkommende Guarany-Worte erklären.

---

*) Das Ruiz-Pavon'sche Herbar kam später, wie Don im Lambert-schen Werke p. 17 bemerkt, ganz an Lambert und ging später auf Humboldt's Betrieb nach Berlin. Allein im Berliner Herbar, das ich zu benutzen Gelegenheit hatte, fand ich kein Pavon'sches Exemplar. Vielleicht ist es, so wie andere Sachen an andere preuss. Universitäten gelangt. Auch Greifswald erhielt ein Fascicel Ruiz und Pavon'scher Originalpflanzen, das ich 1854 auf dem Boden der Inspectorwohnung unter dickem Staube entdeckte.

Caa heisst danach die Pflanze; caa-cuys sind die jungen Knospenblätter vor der Entwicklung, caa-mini bed. das völlig entwickelte von den Zweigen abgestreifte noch nicht geröstete Blatt. caa-guazu bed. soviel als yerva de palos d. h. die gerösteten aber noch nicht präparirten (soll wohl heissen gepulverten) Blätter. Die Theetrinker brauchen täglich 1 Unze Theepulver und betrug der Export aus Paraguay s. Z. 5 Mill. Pfund. Nach Aufhebung der Jesuiten-Missionen hörte das Anpflanzen der Theebäume auf. Soweit Lambert.

Dass St. Hilaire gegen die Lambert'sche Bezeichnung der Matepflanze und dessen sonstigen Behauptungen sich weiter auslassen würde, war vorauszusehen und geschah denn auch schon in der oben citirten kleinen Abhandlung in Liebig's Annalen d. Pharm. VI. p. 234.

Der Mate von Paraguay, derselbe, welcher in den Missionen von den Jesuiten angepflanzt gewesen sei, stamme in der That von der von Lambert (l. c.) abgebildeten Pflanze; allein dies sei gerade dieselbe, die er in den Umgebungen von Curitiba (Brasilien) und unter Araucaria brasiliensis im südl. Theile der Minas gefunden, gesammelt und Ilex paraguariensis genannt habe. Nur aus Irrthum sei der Name Ilex Mate einmal gebraucht. In Brasilien führe die Pflanze den Namen Arvore do Mate oder da Congonha. Das aus Paraguay direct erhaltene Gewächs sei den bei Curitiba gesammelten völlig gleich, wenn auch brasilianische Autoritäten der Meinung wären, dass dies zwei verschiedene Pflanzen seien. Die vorzügliche Beschaffenheit des Mate aus Paraguay sei nur aus der verschiedenen Behandlung bei der Zubereitung der Pflanze zu erklären. Er (St. Hilaire) habe sie zuerst erkannt und I. paraguariensis genannt, weil die alten Schriftsteller über Paraguay den Namen so geschrieben hätten. Aus leicht erklärlicher Ursache habe Lambert das Alles verkannt (anderswo wirft er dem Engländer vor, dass er das Französische nicht verstanden habe) und das Vorkommen der ächten Paraguaypflanze in Brasilien in Zweifel gestellt. Genug, St. Hilaire stellt sich, als ob er mit Lambert über die Sache sich im völligsten Einverständnisse befände

und nur eine differirende Ansicht über den Namen bestände, während Endlicher schon 1841 anderer Meinung war und zwar zweifellos der, dass Lambert in der That eine andere Pflanze als St. Hilaire beschrieben habe. Wie wir oben sehen, fühlte das St. Hilaire auch sofort heraus und sprach seine „Verwunderung" darüber aus, dass Endlicher ihm nicht gefolgt sei. —

1861 erklärt John Miers geradezu, dass die St. Hilaire'sche Pflanze von Curitiba eine neue besondere Art sei, nennt sie I. Curitibensis J. Miers, fügt als Synonym hinzu Ilex paraguariensis St. Hil. (in parte), Ilex Maté St. Hil. und citirt sowohl die Mém. du Muséum d'hist. nat. IX 351 und Pl. remarquables I. 41.

Die durch die St. Hilaire'sche Diagnose zum Ausdruck gebrachte Pflanze soll sich aber doch nicht völlig mit der Curitiba-Pflanze decken, vielmehr soll in St. Hilaire's Diagnose auch die ächte Pflanze aus Paraguay implicite mit enthalten sein.

Schliesslich spricht John Miers (l. c. p. 99) sein Bedauern aus, dass er bei seiner Anwesenheit während der Ausstellung zu Paris 1855 vergebens bemüht gewesen sei, die St. Hilaire'sche Pflanze im Pariser Herbarium zu vergleichen, weil dies Letztere durch die nothwendig gewordenen Umstellungen für die Ausstellung unzugänglich gewesen sei. (Durch die zuvorkommende Güte des Hrn. Dr. Goeze, welcher sich in meinem Interesse an den ihm persönlich befreundeten Hrn. Prof. Baillon brieflich wandte, habe ich die Freude gehabt, ein paar Blätter der wahrscheinlich aus den Missionen stammenden, sowie Blätter der ebenfalls im Pariser Herbar conservirten Curitibapflanze mit einem im Berliner Herbar befindlichen, durch Kunth dahin gekommenen Original-Exemplare St. Hilaire's aus d. J. 1822 und mit den Miers'schen Abbildungen vergleichen zu können und bin, zufolge dieser Vergleichung veranlasst, anerkennen zu müssen, dass die Ansicht des Hrn. John Miers die richtige ist).

Nächst Lambert erschienen zwei Arbeiten von Will. Jackson Hooker, dem früheren Director des bot. Gartens zu Kew, dem Vater des jetzigen Directors.

Die einflussreiche Stellung, so wie das anderweit documentirte umfängliche Wissen des Verf. geben diesen beiden

Arbeiten eine hervorragende Bedeutung und spielen in der Geschichte des Mate eine entsprechende Rolle.

Die erste Arbeit publicirte Hooker sen. im: London Journal of botany. London 1842. 8°. Vol. I. pag. 30—42 unter dem Titel: „Some account of the Paraguay Tea (Ilex paraguayensis)" von 3 Tafeln begleitet. —

Wenn der Verf. Eingangs seiner Arbeit äussert, dass man die Matéblätter erst um 1822 kennen lernte, so waren ihm wohl frühere Publicationen aus dem vorigen Jahrhundert (cf. Krünitz 1776, Azara) unbekannt geblieben. Dort wurde auch schon des Namens „Mate" (einen Melonenkürbis (?) bedeutend), neben der Bombilla (des silbernen Röhrchens mit siebartig durchbrochener Endkugel zum Saugen des Thees) Erwähnung gethan. Indess giebt Hooker auf Taf. II eine Abbildung von Mate-cup und Bombilla, welche Beide sich im Besitze der Lady Callcott befanden, von denen der Mate-cup durch ein (silbernes?) Fussgestell in Gestalt eines Rheinweinglases und mit sonstigen Silberverzierungen decorirt, jedenfalls nicht das Trinkgeschirr des argentinischen und paraguayitischen Volkes darstellt. Die in meinem Privatbesitze befindlichen beiden argentinischen Mate's sind theils ganz roh, (eine aussen braune glatte, halbkugelförmige wenig gefurchte, harte Kürbis-artige Schale (von Crescentia Cujete?) ohne alle Decoration, theils eine durch eingeschnittene weissgefärbte Figuren verzierte Kürbisschale (Cucurbita Lagenaria?), als wäre sie tätovirt. —

Weiterhin berichtet Hooker, dass Bonpland schon 1820 lebende Exemplare der Mate-Theepflanze nach Buenos-Ayres geschafft habe, aber durch seine Gefangennahme durch Dr. Francia seien ihm weitere Beobachtungen unmöglich gemacht worden. Nach Wilcocke werde in den Bergen von Maracayu der Theebaum cultivirt! Aus Robertson's Werk: Francia's Reign of Terror or Paraguay as it is, entnimmt Hooker die Mittheilung, dass „woods of the Yerba Tree" sich bei Villa Real, 150 Meilen aufwärts von Assuncion am Paraguaystrom befänden. Diese Urwälder zu durchbrechen, sich gegen Mosquitos, Schlangen und Raubthiere zu schützen, sei für die Theesammler eine schwere Aufgabe. Die „conquerors" lernten den Gebrauch des Thees von den Indianern von Monda zuerst kennen, während die Jesuiten in ihren Yerbales die ersten

Theepflanzungen anlegten. Man unterscheide im Handel zwei Sorten Thee: milden (eletta) und strengeren (fuerte). Der Letztere werde nach Peru, Chili und Quito exportirt, der Erstere gehe nach den La-Plata-Staaten. In Brasilien führe er den Namen Congonha. Er wachse dort bei Curitiba und werde über Paranagua exportirt. In Chili führe er den Namen Culen. St. Hilaire fand ihn um Curitiba*) und nannte ihn Ilex paraguariensis. Die erste Abbildung fände sich 1824 in dem Lambert'schen Werke über Pinus, unter dem Namen I. paraguayensis, ein Name, den St. Hilaire aus Unachtsamkeit in Ilex Maté umgeändert habe. Allein der Lambert'sche Name habe die Priorität und sei „unexceptionable". (Wodurch Hooker sich zu dieser Aeusserung veranlasst sehen konnte, ist beim besten Willen nicht einzusehen. Der Ref.)

Das im Glasgower Garten befindliche lebende Exemplar sei von Mr. Tweedie dort hin gebracht worden, der es von einem Franzosen erhalten habe, welcher Paraguay besucht habe. Dasselbe sei auf Tab. I abgebildet und stimme mit der Lambert'schen Abbildung völlig überein. Weiter habe sich Gardner um die Kenntniss der Pflanze verdient gemacht, der die „Organ-Mountains" durchforschte. Seine Exemplare stimmten mit der St. Hilaire'schen Beschreibung überein. Der Fazenda des Hrn. March verwandte die Blätter dieser Pflanze zu Thee. Diese Vorlagen und ein von Hrn. John Miers aus dem bot. Garten zu Rio de Janeiro mitgebrachtes Exemplar sei auf Tab. III abgebildet. Auf der Unterseite der Blätter befänden sich schwarze Punkte (minute black glands). Möglicherweise sei dies die St. Hilaire'sche Pflanze, die wohl eine neue Art darstellen könnte, insbesondere auch deshalb, weil der Rio-Thee bekanntlich schlechter sei, als der Paraguay-Thee. Aus weiterer Vergleichung aber zöge er den Schluss, dass alle ihm vorgelegenen Specimina nur Varietäten **einer** und derselben

*) Aus der der v. Martius'schen Flora brasil. Tom. I beigelegten Karte Brasiliens mit der St. Hilaire'schen Reiseroute, geht durchaus nicht hervor, dass St. Hilaire in Curitiba, sondern nur in Paranagua gewesen ist.

Art seien. Besonders sei er in dieser Ansicht durch Gardner's präparirte Theeblätter bestärkt worden. Auf der Etiquette habe gestanden: „Paraguay-Thee", präparirt in Brasilien und werde bei den Brasilianern: „Congonha" genannt. Somit lösten sich alle Schwierigkeiten, zumal ja St. Hilaire nachgewiesen, dass nur die Präparation allein die schlechtere Beschaffenheit des brasil. Thee's erzeugt habe.

Hooker beschreibt nun den:

Ilex paraguayensis folgender Art: „Glaberrima, foliis cuneato-lanceolatove ovatis obtusiusculis obtuse inaequaliter serratis, inferne integerrimis; racemis axillaribus paniculatis, pedicellis subumbellatis, calyce pubescente, drupis (siccis) subocto-sulcatis.

α., foliis latioribus fere obovatis (Tab. I).' Ilex paraguayensis Lambert (Pin. Tab. II. c. descr. (1824). — Spreng. Syst. Veget. Cur. Post. p. 48) excl. Syn. St. Hilaire (!)

β., foliis minoribus superne minus latioribus, subtus saepe nigropunctulatis.

Ilex Maté. A. J. Gomez in Herb. Lindl.

γ., foliis longioribus angustioribus sensim acuminatis fere oblongo-lanceolatis subtus copiose nigro-punctulatis (Tab. nostra III). (Dies ist die von John Miers 1861 als nigro-punctata beschriebene Art!) Hierzu citirt aber Hooker: Ilex paraguariensis St. Hil. Mém. du Muséum d'hist. nat. IX. p. 351 (1822) note. — Ferner Decandolle Prodromus II. p. 15. — A. St. Hil. Voyage dans le district des diamants I. 273 (1833). — Ilex Maté A. St. Hil. Hist. des pl. remarquables du Brésil et du Paraguay I. 41.

Hab. α., Paraguay; wahrscheinlich auch am Uruguay und den Zuflüssen des Paraguayflusses aber auch in Organ Mountains; Brazil Mr. Gardner.

β., cultivated in the botanic garden of Rio (Dr. Gomez).

γ., also cultivated in the bot. Garden of Rio (Herb. Miers) Curitiba, Brezil. St. Hil.

Die ausführlichere Beschreibung lautet wie folgt:

Frutex 10—15 pedalis, ubique glaberrimus, ramis obsolete angustilobis. Folia in α sub tri — in β et in γ non raro 5—6 uncias longa, alterna, coriacea, brevi petiolata, forma varia in α obovata cuneata, obtusa, rarius sub-acuminata, in β subangustiora praecipue superne, magisque acuta; in γ oblanceolata s: oblonga, acuminata, supra medium latiora omnia obtuse serrata versus apicem praecipue, inferne integerrima in petiolum cuneato-attenuata, margine subrecurvata, utrinque venosa, subtus pallidiora, in β et γ magis minusue minute nigro-punctulatis. Costa supra canaliculata, subtus elevata, valida. Venatio utrinque elevata, tenuis; venis patentibus suboppositis intra marginem arcuatim unitis et tota superficie reticulatim venulosa. Petiolus semiunciam longus, crassiusculus, supra canaliculatus, subtus angulatus. Racemi compositi, axillares solitarii, foliis duplo triplove breviores; pedicelli breves, subtriflori. Flores terminales, copiosiores, subumbellati. Bracteae parvae acutae, ad basin singuli pedicelli; nunc etiam bini infra medium pedicellorum ultimorum; Calyx 4-lobus, lobis profundis, rotundatis, imbricatis, extus pubescentibus. Corolla alba, rotata: tubo brevi, laciniis 4, rotundatis, patentibus, concavis. Stamina 4, lobis alternantia, tubo inserta. Filamenta brevia. Antherae ovales, flavae. Ovarium parvum, disco carnoso impositum. Stigma minutum, obscure 4-lobum. Drupa globosa, magnitudine granae piperis, calyce persistente basi cincta, stigmate 4-lobo terminata, siccitate 4-vel subocto-sulcata, 4-pyrena; pyrenis oblongo-triquetris, utrinque acutiusculis rugosis.

Tab. I. Ilex paraguay. from Paraguay. fig. 1. drupa mit Kelch und 4-theiligem stigma. — fig. 2. Das Fruchtfleisch oben abgenommen, mit 4 Nüssen. fig. 1 und 2 vergrössert.

Tab. II. Maté-cup et Bombilla.

Tab. III. Ilex paraguayensis, γ aus dem bot. Garten zu Rio Janeiro.

Dieser im Jahre 1842 erschienenen grösseren Arbeit W. J. Hooker's folgte bereits im Jahre 1843 in Sam. Curtis's botanical Magazine (Vol. XVI. London 1843. 8°) sub No. 3992

eine colorirte Abbildung nebst beschreibendem Texte von demselben Verfasser, überschrieben: Ilex Paraguayensis, Maté or Paraguay-Tea. —

Nachdem der Gattungscharacter aus Decandolle (Prodromus II. 13) wörtlich wiedergegeben, reproducirt Hooker die in den Prodromus (l. c. 15. No. 23) wörtlich übergegangene St. Hilaire'sche Diagnose der Species: I. paraguariensis St. Hil. jedoch nicht, sondern ändert unter consequenter Beibehaltung des Lambert'schen Namens dieselbe, wie folgt:

„Glaberrima, foliis cuneato-lanceolatove ovatis obtusius-„culis (unter Weglassung von oblongis) obtuse inaequa-„liter (remote St. Hil.) serratis, inferne integerrimis; „racemis axillaribus paniculatis, pedicellis subum-„bellatis, calyce pubescente, drupis (siccis) subocto-„sulcatis. (Bei St. Hil. heisst es pedunculis axillaribus multipartitis, stigmate 4-lobo, putaminibus venosis. Nur die gesperrt gedruckten Worte sind von Hooker gebraucht.) Es leuchtet ein, dass diese Abänderungen den specifischen Character der St. Hilaire'schen Pflanze sehr wesentlich alteriren.

Die daneben abgebildete und colorirte Pflanze stellt die Varietas α, foliis latioribus fere obovatis dar und werden hierauf bezogen die von Hooker selbst im London Journal of botany Taf. I. III so wie die von Lambert als Ilex Paraguayensis (Lambert Pin. Taf. II c. descr. 1824 und Spreng. Syst. veget. cur. post. p. 48) beschriebenen Pflanzen, mit Ausschluss der St. Hilaire'schen.

Zu Var. β foliis minoribus superne angustioribus subtus saepe nigropunctulatis, werden citirt Hooker l. c. und Ilex Maté von A. J. Gomes in Herb. Lindl. — Endlich zu Var. γ foliis longioribus angustioribus sensim acuminatis fere oblongo-lanceolatis subtus copiose nigro-punctulatis wird nun wieder und zwar in Gegensatz zum ersten Citat ganz allein nochmals Tab. III citirt. (Jedenfalls musste vorhin das Citat Tab. III wegfallen, denn Var. γ ist nicht Var. α!). Ausserdem wird St. Hilaire (Mém. du Mus. d'hist. nat. — Voyage dans le district des Diamants etc. und Decandolle's Diagnose (Prodr. II. No. 23) citirt.)

Dass St. Hilaire zu der Var. γ aber gar keine Beziehungen haben kann, geht aus dem Früheren zur Genüge hervor. Da derselbe bei Var. β und Var. α nicht citirt ist, beweist, dass er diesen angeblichen Varietäten schon nach Hooker's eigner Ansicht überhaupt fern steht.

Mit anderen Worten heisst das nichts weiter, als dass St. Hilaire die nach Hooker's Ansicht ächte Paraguay-Theepflanze gar nicht gekannt, sondern eine andere beliebige Ilex-Art beschrieben hat.

Bei solcher Sachlage ist es aber doch wohl gerechtfertigt, wenn ich schon hier auf die nächsten beiden Autoren hinweise, welche die dritte Periode der Geschichte der Paraguay-Theepflanzen in würdigste Weise abschliessen: Reissek und John Miers! —

Var. γ zunächst, ist von John Miers (l. c. pag. 107) als neue Art, unter dem Namen Ilex nigropunctata J. Miers aufgestellt und beschrieben. (Var. β bleibt vorläufig auf sich beruhen). Var. α aber, welche auf tab. 3992 des bot. Mag. unter dem Lambert'schen Namen Ilex Paraguayensis abgebildet ist, gehört nach John Miers zu Ilex acutangula Neuw. (Nees in Flora 1821). Allein diese Species hatte bereits Reissek **nicht** sowohl zur Gatt. Ilex, sondern zur Gatt. Maytenus gebracht, welche keine Ilicinee ist, sondern eine Celastrinee, und zwar zur Unterabtheilung Evonymeae gehörig. John Miers citirt zur Neuwied'schen I. acutangula die tab. 3992 des Botanical Magazine, und Schrader Gött. gelehrt. Anz. 1821 p. 716, (Celastrus 4-angulatus); auffallenderweise aber ist es ihm entgangen, dass dieselbe bereits vor ihm durch Reissek zu Maytenus gezogen war und wiederum auffallenderweise hat Reissek von der Abbildung im bot. Magazine keine Notiz genommen, wenigstens citirt er diese Figur nirgends!

Diese Abbildung aber, auf welche gestützt, zweifelsohne die englischen und ein Theil der deutschen lebenden Gewächshauspflanzen unter dem Namen I. paraguayensis gehen, stellt eine Pflanze mit gegenständigen Blättern dar, während doch Decandolle, welcher (Prodr. II. 7 sub No. 36) den Schrader'schen Celastrus 4-angulatus (Ilex acutangula Neuw.) unter Celastrus aufführt, ausdrücklich angiebt:

„foliis alternis.“ Ausserdem sind die opponirt stehenden Inflorescenzen: thyrsus-artige Cymen, an Ligustrum erinnernd, mit kräftig entwickelten, nahezu 1″ langen Internodien und ganz kurzen Bracteen so eigenartig, die Wirtelglieder des Kelchs, der Blumenkrone und der Staubfäden so abweichend, dass man die abgebildete Pflanze unmöglich zum Genus Ilex gehörig erachten kann.

Die abgebildete Pflanze stammt aus dem bot. Garten zu Glasgow, von wo Mr. Murray sie zur Blüthezeit an Hooker zur Abbildung sandte. Der Kew'er Garten besass damals nur ein kleines lebendes Exemplar, welches die Herren Lucombe und Pince of Exeter gegeben hatten. Ihr Vaterland scheint Paraguay zu sein, aber sich doch auch bis in den Norden des Orgelgebirges in Brasilien auszudehnen.*)

Mit diesen Arbeiten Hooker's, welche vorwiegend, wenn auch versteckt, gegen St. Hilaire gerichtet sind, endet auch die Zeit der einseitigen Ansicht, dass der Paraguay-Thee nur einer Ilex-Art entstamme. — Mag der Name für den Thee immerhin auch ferner verbleiben (besser würde er durch Mate oder Congonha ersetzt), jenachdem er in Paraguay, Argentinien oder in Brasilien, sei es von wildwachsenden, sei es von cultivirten Sträuchern oder Bäumen gewonnen wird; allein **fernerhin** an der von St. Hilaire zuerst ausgegangenen, von Hooker festgehaltenen einseitigen Idee, dass die Thee-liefernde Pflanze nur einer Art der Gattung Ilex ihren Ursprung verdanke, ich sage, von dieser nach-

---

*) Dass die von Göppert (Delectus seminum in horto bot. Vratislaviensi collectorum. Vratisl. 1852. fol. pag. 4) erwähnte, im bot. Garten der Universität Berlin von Sauer unter dem Namen I. paraguariensis cultivirte Pflanze zu der Glasgow-Kewer Art nicht gehört, geht aus der Beschreibung „fol. obovatis remote crenato-dentatis subglaucescentibus subtus pallide virentibus epunctatis“ genügend hervor. Der Breslauer Garten cultivirte aber neben 21 Ilex-Arten auch die Var. γ der Hooker'schen I. paraguayensis, wie sich aus der wörtlich aufgenommenen Hooker'schen Beschreibung erweist. Diese von J. Miers jetzt „I. nigropunctata“ genannte Art besass Blätter mit zahlreichen schwarzen Punkten unterseits und stammte aus den van Houtte'schen Gärtnereien zu Gent.

weisbar irrigen Anschauung müssen wir ein für allemal absehen.

In der That existiren verschiedene bereits sichergestellte Arten, welche zu Thee verarbeitet und unter dem Namen „Paraguay-Thee" in den Handel gebracht und gebraucht werden, wie sich schon aus den beiden Hauptarbeiten über Matepflanzen, von „Reissek" und „John Miers" zur Genüge ergiebt.

Für den ersten Theil des 11ten Vol. der Martius'schen Flora brasiliensis übernahm Siegfried Reissek, Mitglied der Akademie d. Wiss. in Wien, die Bearbeitung der brasilianischen Celastrineae, Ilicineae und Rhamneae, welche am 10. Febr. 1861 in München erschien.

Wie reich die Hülfsquellen waren, welche ihm rücksichtlich der Bearbeitung der Ilicineae zu Gebote standen, geht schon daraus hervor, dass sich derselbe genöthigt sah, 43 neue Arten der Gatt. Ilex für Brasilien aufzustellen, so dass sich der Gesammtbestand der brasilianischen Ilex-Arten auf 63 Arten erhöhte. Willdenow kannte 1805 überhaupt nur 2 südamerikanische Arten, desgl. Roemer und Schultes 1818 nur erst 3 südamerikanische Arten. — Decandolle kannte 1825 jedoch bereits 13 Ilex-Arten aus Südamerika, unter denen sich die St. Hilaire'sche I. paraguariensis als einzige Brasilianische Art befand; denn die bonariensis war ihm noch eine Varietät der cuneifolia L. aus Nordamerika, während sie später zu einem neuen Genus durch Hooker und Arnott erhoben war und von Reissek (pag. 78) als Jodina rhombifolia beschrieben und abgebildet wurde.

Der einzigen Decandolle'schen Art stehen mithin noch 62 brasilianische Arten zur Seite, die theils von Martius, Gardner, Bentham, Pöppig und Klotzsch, grösseren Theils aber durch Reissek zum ersten Male beschrieben wurden. Der damals noch lebende Ph. von Martius fügte der fleissigen Arbeit noch eine (l. c. pag. 119 niedergelegte) Ilicis paraguayensis historia hinzu, die manche belehrende und interessante Details enthält.

Durch diese epochemachende Bearbeitung der brasilianischen und argentinischen Ilicineen sind zwar zahlreiche Irr-

thümer früherer Autoren aufgeklärt, allein sie hat doch nicht hindern können, dass John Miers in der hier hauptsächlich interessirenden Frage nach dem Ursprunge der von St. Hilaire aufgestellten sogenannten ächten Paraguay-Theepflanze (Ilex paraguariensis) äusserst bedenkliche Monita zog, die schliesslich darauf hinauslaufen, dass Reissek gar keine ächte, aus Paraguay stammende Ilex-Art vorgelegen habe. (Dem John Miers ist es indess nicht besser gegangen. Mtr.).

Doch wie dem nun auch sei, vorläufig ist zu constatiren, dass Reissek jedenfalls zuerst durch Nennung und Beschreibung der betr. Pflanzen den Nachweis geführt hat, dass ausser der streitigen I. paraguariensis St. Hil. und der bereits von Martius (s. u.) als Theepflanzen genannten: Ilex theezans Mart. noch weiterhin: I. dumosa Reiss.; I. conocarpa Reiss.; I. sorbilis Reiss., I. affinis Gardn., und I. cujabensis Reiss. unter dem vulgären Namen Mate oder Congonha zu Thee verarbeitet und als Material zu einem heiss zu geniessenden Getränke benutzt werden.

Auch Martius schliesst sich (l. c. p. 124) im letzten Alinea seiner Geschichte des Ilex paraguayensis dieser Ansicht an und fügt den oben genannten Arten hinzu: Ilex diuretica Mart.; I. domestica Reiss.; I. pseudothea Reiss.; I. medica Reiss.; Villaresia mucronata Ruiz & Pavon, sodass also ausser der streitigen St. Hilaire'schen Art noch 12 diverse Ilex- und eine Villaresia-Art als Congonha oder Gongonha in Nutzung sind. Rechnet man dann noch die von St. Hilaire als falsche Theepflanzen aufgeführten 3 Luxemburgien, eine Vochysia und die Trimeria Pseudomate hinzu, so stellt sich eine noch stattlichere Reihe von Theepflanzen heraus, wie wir Aehnliches schon Eingangs dieser Schrift, als Substitutionen des Theobroma Cacao aufzuführen Veranlassung hatten.

Dieser inhaltreichen Reissek'schen Bearbeitung der vorzugsweise brasilianischen Ilicineen stellte sich im Jahre 1861 sofort die Arbeit von John Miers zur Seite, betitelt: On the history of the „Maté" Plant, welche in dem Septbr.- und Novemberhefte der „Annals and Magazine of natural history", später, aber mit den wünschenswerthen Abbildungen ver-

sehen, sich in John Miers „Contributions to botany. London 1860—69. 4°. in erweiterter Form pag. 90—111 niedergelegt findet.

Reissek konnte diesen wichtigen Nachtrag zu seiner Arbeit leider nicht mehr benutzen, was um so mehr zu beklagen ist, als er somit ausser Stande war, die neuaufgestellten Arten mit aufzunehmen', event. sich gegen Miers Angriffe zu vertheidigen.

John Miers hielt sich in den Jahren 1825—27, wie er selbst in den Annals and Mag. of nat. hist. berichtet, in Buenos-Ayres auf, hatte dort Gelegenheit mancherlei über Paraguay zu hören und sich von Leuten, die in Paraguay geweilt hatten, erzählen zu lassen, dass die vielfachen Schmähungen des Dictators von Paraguay, Dr. Francia, nicht sowol auf Thatsachen beruhten, sondern aus politischer Eifersucht und persönlicher Abneigung hervorgegangen seien.

Dass Francia den i. J. 1817 nach Buenos-Ayres gekommenen Bonpland gefangen genommen habe, sei richtig und lediglich in Folge der von Candelaria aus gesponnenen kriegerischen Unternehmungen geschehen, denen Bonpland nicht ganz fern geblieben zu sein scheine, wie wenigstens Dr. Francia angenommen habe. Miers selbst habe ja, wie schon oben berichtet wurde, i. J. 1819 Bonpland in grosser Aufregung gefunden über die Execution zweier seiner franz. Landsleute, die sich an der Invasion des Militairchefs Carrera betheiligt hätten. Den weiteren Bericht über Bonpland's Ansiedlung in Candelaria 1819 noch einmal zu wiederholen, liegt jedoch kein Anlass vor. Dagegen erübrigt es, aus den sonstigen mannigfachen Mittheilungen Einiges auch hier aufzunehmen.

In den Niederlassungen der Indianer in Paraguay und längs des Parana bildete die Theefabrikation unter der spanischen Herrschaft und zur Zeit der Jesuiten die hauptsächlichste Landes-Industrie. Die zur Fabrikation dienende, schon von Azara erwähnte Pflanze wächst in den feuchten Wäldern des von N. nach S. streichenden Maracayu-Gebirges, das vom 19° s. Br. ab, südwärts gegen 150 Meilen sich nach Osten richtet und bei Sete Quedas (Salto Guaira) (etwa 24° s. Br.) vom Parana durchbrochen, sich ostwärts nach der Provinz Parana in die Colonie Dona Francisca ver-

liert. In allen Thälern dieses Gebirgszuges, bis in den Norden Paraguays findet sich der „Yerba-tree". — Wilcocke in seiner Geschichte von Buenos-Ayres, erwähnt drei Yerba-Handelssorten: „Caácuy, Caámini und Caáguazu". — Die Erste wird aus den jungen Blättern nach dem Aufbruch der Knospen hergestellt. — Die Zweite aus den sortirten ältern Blättern. — Die Dritte aus den älteren Blättern, ohne Entfernung der jüngeren Zweige. — Alle werden in etwas roher Weise halb geröstet. Miers ist indessen der Ansicht, dass doch auch wohl die verschiedenen Arten der Gatt. Ilex die verschiedenen Qualitäten der Yerba beeinflussten. In der Guarani-Sprache bedeute das Wort „caa": Zweig oder Blatt. In den Missionen deuteten wohl die Namen: Caá-riri, Caá-úna oder Caúna auf verschiedene Ilex-Species hin. Die Spanier sprächen nur einfach von Yerba; während der Aufguss in dem Trinkgefäss, (einer Calabasse? Ref.) Maté genannt werde. In den (portugiesischen?) Missionen (in Rio grande do Sul?) nenne man die Yerba: Caúna und in den eigentlich Brasilianischen Provinzen: Congonha (gesprochen Congonia).

Zu Zeiten der Spanischen Herrschaft gewann man die Yerba vorzugsweise an den Ufern des bei Concepcion (früher Villa real) (etwa 23,30° s. Br.) in den Paraguay-Fluss mündenden Flusses Ypane und brachte ihn von da, auf Flössen nach Assuncion, der Hauptstadt. Aber gleichzeitig und später sammelte man Yerba in den 30 spanischen Jesuiten-Missionen, von denen sich 23 zwischen dem Paraná und dem Uruguay befanden (also in der jetzigen Provinz Corrientes!). Die grossartigste Production liegt um das Jahr 1768 in den betr. Missionen. Aber nach Vertreibung der Jesuiten ging sie mehr und mehr herab. Schätzte man 1810 die Production noch an 5 Mill. Pfund, ja betrug sie nach Robertson 1812 noch 8 Mill. Pfund, so ging sie doch in Folge der Bürgerkriege, welche die Guarani's von Haus und Hof jagten, gar bald zurück. Zählte man noch in 8 Missionen Uruguays i. J. 1768: 30,000 Guarani's, so fanden sich deren 1801 in Folge der Eroberung durch die Portugiesen noch 14,000; i. J. 1814 sogar nur 6395 und 1822, wo St. Hilaire

dort (?) war *), nur noch 3000 Individuen jeden Alters, so dass derselbe sagt „dans peu l'on y chercherait vainement des Indiens".

Begreiflicherweise sistirte der Handel mit Yerba schon 1812 und waren die Argentinischen Kaufleute zur Deckung der Nachfrage genöthigt, sich nach dem in der brasilianischen Provinz Parana, etwa unter dem 25,50° s. Br. gelegenen Hafen: Paranagua, wohin von dem östlich gelegenen Curitiba, die in der Umgegend gewonnene Yerba gebracht wurde, zu begeben und dort ihren Bedarf einzukaufen. Der Geschmack dieser Yerba war zwar weniger gut, und diese nicht so massenhaft auf Lager, der Preis dafür aber war billiger und so fand sie doch ihren guten Absatz.

Das straffe Regiment Francia's gestattete den Guarani's Paraguays zwar den Anbau von Reis, Mais, Zuckerrohr, Yams, Tabak, Baumwolle, hintertrieb aber die Cultur des Mate. Dies benutzte der Gouverneur der argentinischen Provinz Corrientes und suchte den Anbau des Yerba-Baums und den Handel mit Yerba in dem entvölkerten Theile der südlich vom Parana belegen gewesenen Jesuiten-Missionen wieder zu beleben. In dieser Zeit nun trat Bonpland ein und liess sich in Candelaria nieder, um jedoch schon nach kurzer Wirkungszeit seinen Aufenthalt mit dem unfreiwilligen Internat in Santa Maria südöstlich von Assuncion zu vertauschen. Zufolge des längeren Aufenthalts in dieser Gegend hatte Niemand bessere Gelegenheit die Pflanzen-Arten zu studiren, welche zu Yerba verarbeitet wurden und die Art der Präparation der Yerba kennen zu lernen.

Das System der Kaufleute, welches dieselben behufs der Acquisition der verkaufsfähigen Waare in Paraguay befolgten (d. h. ihr Uebereinkommen mit den Guarani's zwecks Aufsuchens der passenden Gewächse in den fernen Wildnissen, Abstreifens der Blätter und Zweige, Trocknung, Röstung und Verpackung der Yerba und des damit verbundenen langen Aufenthalts in unbewohnten Gegenden, (cf. Lambert Pinus

*) Derselbe ging nach der Martius'schen Reiseroute von Porto Alegre längs des Rio Pardo zum Uruguay-Flusse nach San Borja und von da nach Montevideo.

appendix), wurde nicht nur in den spanischen Missionen, sondern auch in den brasilianischen Niederlassungen eingeführt und längere Zeit gehandhabt; allein in den letzteren Jahren kamen in Curitiba verbesserte Verfahrungsweisen in Anwendung, jedoch noch nicht in Rio grande do Sul. In grossen eisernen, in Mauerwerk eingelassenen Pfannen (Kesseln) wurden nunmehr in Curitiba die Blätter geröstet, wie es in China mit den dortigen Theeblättern geschieht; die gerösteten Blätter gelangen dann in Stampfmühlen, die durch Wasser oder mit Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt werden und die genügend pulverisirte Yerba wird durch starke Pressen in Ballen (seronen) verpackt. In Folge dieser verbesserten Herstellung ist die dortige Yerba wesentlich verbessert worden.

John Miers erkennt es (l. c. pag. 98) an, dass man A. de Saint Hilaire die ersten Notizen über den botanischen Character des um Curitiba wachsenden Matebaums verdanke und durch ihn zuerst 1822 erfahren habe, dass dies ein Ilex sei. Durch einen „typographical error" habe er die Species: Ilex paraguariensis i. J. 1824 Ilex Matte genannt. Es gäbe in Paraguay keinen Ort, der Paraguari hiesse, (Petermann's Karte Nr. 4 nennt aber doch eine zwischen Assuncion und Villa Rica gelegene Ortschaft: Paraguari!) und folglich könne der St. Hilaire'sche Name nicht aufrecht erhalten bleiben. Lambert, der 1824 zuerst eine gute Abbildung und Beschreibung der Pflanze gegeben, habe die aus Buenos-Ayres bezogene Original-Pflanze (wahrscheinlich aus den Missionen stammend) jedoch passender I. Paraguensis genannt.

Allein, wie dem auch sei, die Identität der Paranaguaschen mit der Aechten der Missionen sei doch sehr zweifelhaft und sicherlich existirten verschiedene Ilex-Species, welche dem Mate zu Grunde lägen und die verschiedenen Farben, sowie den verschiedenen Geschmack und die Preisdifferenz bedingten.

Diesem fügt er die bedeutungsvollen Worte hinzu:

„The short diagnosis of St. Hilaire answered equally to „several species that I had seen."

(In diesen Worten ist der Schlüssel zu all den Streitfragen gegeben, die bisher über die St. Hilaire'sche Art

„paraguariensis“ erhoben worden sind (und leider bestehen bleiben werden. Ref.)

John Miers wendet sich sodann (l. c. p. 98) zu den Hooker'schen Arbeiten und bemerkt, dass die von Hooker 1842 im London Journal of botany veröffentlichten Abbildungen und Analysen, (von denen die Eine das Trinkgefäss „maté“ mit dem Saugröhrchen „bombilla“, die beiden Andern die Varietäten des Ilex Paraguayensis beträfen), seine Zweifel zu lösen nicht im Stande seien!

Die im bot. Garten zu Rio Janeiro cultivirte Pflanze, welche der Garten-Director Frey Leandro für den ächten „Arbol do Maté“ oder „Paraguay Tea-tree“ hielt, und von J. Miers nach London mitgebracht, auf Tab. 3 des London Journals 1. 35 zu Var. γ abgebildet sei, zeichne sich durch so eigenthümliche Charactere aus, dass sie eine besondere Art repräsentiren dürfte. Miers habe sich daher zur Hebung aller Zweifel an seinen Freund Senhor Conseilheiro Candido Baptista d'Oliveira gewandt und um neues Material von dem Baume des bot. Gartens zu Rio erbeten. Oliveira erfüllte ihm diesen Wunsch und legte gleichzeitig Bonpland die Bitte vor, Miers Untersuchungen zu fördern. Bonpland sandte darauf sofort sechs verschiedene in den Missionen gesammelte Ilex-Arten, wodurch der Verdacht John Miers's, dass verschiedene Species zur Yerbafabrikation gebraucht würden, **sofort** aufs Glänzendste bestätigt wurde.

Bonpland begleitete diese Zusendung mit handschriftlichen Bemerkungen, welche also lauteten:

No. 596. Herbe du Paraguay — Maté — Ilex theaezans Bonpland — Ilex Paraguayensis (?) St. Hilaire. Se trouve dans le Paraguay, le Brésil et Entre Rios.

No. 2425. Caúna des Brésiliens — Ilex ovalifolia Bonpl. nouv. espèce. Se trouve dans le Faxinal, au sortir de la Picada de Sa. Cruz, à 4 lieues du Rio Pardo (30° s. Br., 52,50 w. L. Mtr.).

No. 2333. Caúna des Brésiliens — Caachiriri des Guaranis — Ilex amara Bonpl. n. esp. Se trouve dans les montagnes de Sa. Cruz et dans les forêts du Paraná.

No. 2332. Caúna des Brésiliens — Caachiriri des Gua-

ranis — Ilex crepitans Bonpl. Se trouve dans les bois de Guayaraça dans le coeur de Sa. Cruz et sur les bords du Paraná.

No. 2330. Caúna de folha larga des Brésiliens.

No. 2374. Caúna amarga des Brésiliens.

No. 2479. Caúna des Guaranis — Ilex gigantea Bonpl. n. esp. Se trouve dans les bois de St. Cruz et sur les bords du Paraná.

No. 2471. Caunina des Brésiliens — Ilex Humboldtiana, Bonpl. n. esp. Se trouve dans le Picada de Sa. Cruz, qui conduit à Rio Pardo, Prov. Rio Grande. Brésil.

Toutes ces espèces d'Ilex sont employées à faire de l'herbe Mate! Les No. d'ordre correspondent à mon journal botanique.

Corrientes, 17. Juin 1857. Aimé Bonpland.

Da St. Hilaire seine Curitiba-Pflanze mit der aus den Missionen verglichen und völlig übereinstimmend gefunden zu haben behaupte, so wollte Miers seine Exemplare mit den Parisern vergleichen, allein bei der „Exposition" 1855 waren sie verlegt oder verloren. So war Miers auf sich selbst angewiesen, allein er erhielt aus Curitiba ein Exemplar einer Pflanze, die dort zu Maté unter dem Namen: Herva de Paranagua benutzt wurde und fand dieselbe vollständig verschieden von der Bonpland'schen Pflanze. Die verschiedene Qualität der beiden Theesorten erkläre sich mithin sehr leicht.

Da nun aber Bonpland bemerke, dass auch Andere der eingesandten Arten zu Yerba benutzt würden, so wandte sich J. Miers an einen brasilianischen Herrn, der in Porto Alegre mit Mate handelt und befragte ihn deshalb. Dieser erklärte darauf, dass ost- und südwärts von der Serra Géral von Curitiba, von 26° s. Br. bis 32° s. Br. (d. h. also in den Provinzen Paraná, Santa Catharina und Rio grande do Sul. Ref.) bis zur „Serra do Herbal", die wegen ihres Reichthums an Mate-Bäumen so benannt sei, sich Yerbapflanzen fänden. Dort wüchsen sie auf dem Tafellande für Rinderheerden durchaus nicht, auch nicht an den Flussufern, sondern nur auf den bewaldeten Abhängen und Schluchten und erlangten eine Höhe bis zu 100 Fuss. Diese grösseren Bäume fänden

sich besonders an der Westseite des Gebirgszugs, wo sich die Gewässer in den Uruguay ergiessen. Die dort gewonnene Yerba sei vortrefflich. Auch die Herva de Palmeira (westlich von Curitiba) könne dem besten Paraguay-Thee gleich gestellt werden.

Auf die östl. Abhänge beim Rio Pardo und Jacuhy, wo sich die Hervales von Faxinal, Sa. Cruz und Guaraza befänden, bezöge sich ein Theil der Bonpland'schen Matepflanzen, während Butacaraby den Ilex gigantea Bonpl. in 70′ Höhe aufzuweisen habe. Die andern Arten würden höchstens 30—40′ hoch. Diese Letzteren, unregelmässig verzweigt, mit ausgebreiteter Krone lieferten die Herva brava (wilden Maté der Brasilianer). Die grossblättrigen Arten z. B. I. gigantea Bpd. lieferten dagegen die Herva mansa (zahmen Maté). Die Stämme seien gerade, mit regelmässiger und runder Krone. Die erstgenannten Sorten lieferten Blätter von bitterem und strengerem Geschmacke und besässen nicht das eigenthümliche Arom der Paraguay-Typen. Mische man aber die Herva brava mit der Mansa wie 1 : 3 oder 1 : 4, so erzeuge man einen Maté, der kaum vom Aechten zu unterscheiden sei.

Noch südlicher von der Serra do Herbal, in den Bergdistricten der Taypes oder Canguassu (31°, 5′ s. Br. Mtr.) fänden sich einige Ilex-Arten in grosser Menge, die einen Thee erzeugten von der Qualität der Herva de Palmeira, der sich durch Wohlgeruch, Geschmack und Kraft selbst dem Paraguay-Thee zur Seite stelle.

Das erkläre sich nicht aus der verschiedenen Breite, in welcher die Pflanzen wüchsen, sondern wohl wesentlich auch aus der Jahreszeit, in welcher die Einsammlung der Blätter stattfände.

So viel aus der Einleitung der Miers'schen Arbeit über den Mate; die schon genügend erkennen lässt, dass es dem Verf. ernstlich darum zu thun gewesen ist, den Ursprung des Mate zu ergründen. Er verlässt, wie Reissek, den einseitigen Standpunkt seiner berühmten Vorgänger, scheut vor keiner Autorität, selbst nicht einmal vor einem Hooker zurück und weist sich auch als feiner Diagnostiker aus, wie die weitere Verhandlung ergeben wird. Somit reiht er

sich würdig den besten Kennern der Ilicineen an und hat durch Hinzufügung der Bonpland'schen und der von ihm zuerst aufgestellten Arten die Zahl der Matepflanzen beinahe verdoppelt.

Gleichwohl vermag Verf. dieser Monographie nicht unbedingt den in der Miers'schen fleissigen Arbeit niedergelegten Angaben überall und unbedingt beizupflichten und sieht sich, obwohl ihm nur eine zweite gleichartige Serie Bonpland'scher Originalpflanzen und das Königliche Herbar zu Berlin zur Vergleichung vorlag, aufgefordert, seine mehrfach abweichenden Ansichten hier auszusprechen und zu begründen; späteren mit besserem Material arbeitenden Forschern der

vierten Periode der Geschichte des Mate

überlassend, auch diesen letzten dem Jahre 1883 angehörenden Aufstellungen, zu Nutz und Frommen der Wissenschaft und der Praxis und zur Steuer der Wahrheit nachsichtslos entgegen zu treten. Der Verf. dieser Monographie geht nämlich von dem Gedanken aus, dass, wenn wie es von England aus bereits geschehen, neue Anbauorte des Mate's, sei es in Südamerika oder in Afrika in Angriff genommen werden sollten, (was er für sehr empfehlenswerth und gerathen erachtet) es eine absolut nothwendige Vorbedingung ist und sein muss, die besten Arten sicher zu kennen, um eine nicht so wandelbare Handelswaare zu produciren, wie sie bisher und zwar zum Nachtheil der Drogue und des Handels geliefert wird.

Die botanischen Gärten Südamerika's, Rio Janeiro in Brasilien oder Cordova und Buenos-Ayres in der argentinischen Republik sollten es sich zur Aufgabe machen, Ilex-Arten anzuziehen, deren Eigenschaften man jetzt schon kennt, aber noch immer aus dem Urwalde bezieht und anderweit solche Ilex-Arten zu beschaffen, von denen man im Allgemeinen aus früheren Nachrichten weiss, dass sie sich ihrer guten Eigenschaften willen, in vorzüglichem Grade zur Mate-Fabrikation eignen.

Gelingen die nicht zu knapp-bemessenen Culturen, so ist weiter zu untersuchen, welche Verbesserungen in der

Fabrikation in Anwendung gebracht werden müssen, in wie weit dann die gewonnenen Präparate den Geschmacks-Anforderungen entsprechen, wie gross ihr Caffein- (Thein) Gehalt, wie arm oder reich sie an Bitterstoffen und aromatischen Bestandtheilen sind u. s. w. Die südamerikanischen Universitäts-Gärten würden sich durch Anzucht der besten Sorten ein bleibendes und grosses Verdienst um ihr Vaterland erwerben und zur Hebung der Volkswohlfahrt nicht unwesentlich beitragen.

Zur Systematik.

Zunächst sind zwei Fragen zu beantworten: 1., „welche der zahlreichen Matepflanzen Südamerika's hat das alleinige Anspruchsrecht auf einen Species-Namen, der sich an die autochtone Heimath Paraguay anschliesst?" 2., „welche Mate-Sorte ist die beste?"

Da diese zweite Frage zur Zeit indess nicht beantwortet werden kann, weil eine Grosscultur für die beste oder die besten Sorten seit der Jesuiten-Herrschaft nirgends*) mehr nachweisbar, das Material mithin jetzt aus dem Urwalde von sach-unkundigen Indianern gesammelt werden muss und somit Blätter verschiedener Pflanzen gesammelt und zu Mate verarbeitet werden, so geht schon hieraus hervor, dass z. Z. kein Staat Südamerika's Anspruch machen kann, der besten Theesorte seinen Namen beigefügt zu sehen.

Gleichwohl geht aus der in Buenos-Ayres erscheinenden Beilage des „Nacional", welche von Zeit zu Zeit in vier Sprachen gedruckt, unter dem Titel „Precios corrientes por mayor" erscheint, also z. B. aus einer No. 120 vom 25. August 1863 datirten Revista comercial hervor, dass als Handelsartikel: 1., Yerba paraguaya (die Arroba zu 140 pesos); 2., Yerba Paranagua superior (die Arroba zu 50 pesos), dieselbe regular (2te Qualität) zu 45 pesos; 3., Yerba

*) Auf der Etiquette zu einer grossblättrigen, drüsenlosen Ilex domestica Reiss. von Dr. Nagel findet sich zwar die Notiz: „Pflanze des in Brasilien überall gebauten Matte (Paraguay-Thee) durch den brasil. Gesandten eingesandt", allein wo die Cultur betrieben worden sein soll, ist nicht gesagt.

Misionera (die Arroba zu 60—62 pesos, doch selten auf Lager und „poco pedida", wenig gefragt) importirt gewesen waren und 4. die Yerba de Rio Grande ó de la Sierra nur sehr schleppenden Absatz fand, die Arroba zu 56 pesos.

Hieraus also sollte man schliessen, dass für die theuerste, weil beste Sorte Mate, „Yerba paraguaya", folglich auch die Species-Namen „Ilex paraguariensis St. Hil." oder „paraguayensis Lamb." ihre volle Berechtigung fänden und ihre Anwendung auf diese besten Matepflanzen finden müssten. Aber wie wir schon oben (pag. 106) gesehen, führen auch die besten Java- und Bresil-Kaffees den Namen Coffea arabica, während dieser selbst nicht aus Arabien, sondern aus Central-Africa stammt. Ein Heimathschein von der Ortsbehörde beglaubigt, wie es mit dem Saazer und Spalter Hopfen wirklich der Fall war, liegt weder der Yerba, noch dem Mate bei. — Niemand weiss, wo dieser Mate gewonnen ist. Paraguay-Thee ist eben ein geduldiger Collectivname und wird ebenso gebraucht von der Curitiba-Thee-Sorte, wie von der Miranda-Sorte in Matto grosso; dem Ypane-Thee aus Nord-, oder Jejuy-Thee aus Central-Paraguay; für die schlechteste Sorte: Paranagua aus Brasilien, wie für die beste Yerba do Campo aus Paraguay und die neue Sorte aus Oran im Staate Jujuy. — Der „Misionera-Thee" aus der Provinz Corrientes wird, wie man aus der Revista comercial ersieht, offenbar nicht für eine Paraguay-Sorte angesehen und doch soll gerade den Ilex-Arten der ehemaligen Jesuiten-Missionen nach A. St. Hilairè, Lambert, Hooker, Reissek und John Miers der Species-Name „Ilex paraguariensis St. Hil. oder Ilex paraguayensis Lamb." beigelegt werden!

Ja St. Hilaire, derjenige Botaniker, welcher diesen Namen zuerst aufgestellt hat, war nie in Paraguay, sah nie eine wildwachsende Pflanze, die einen solchen Namen mit Fug und Recht verdient hätte, sondern belegte eine bei **Curitiba** wild vorkommende Pflanze, deren Blätter zu sogenanntem „Paraguay-Thee" verarbeitet wurden, mit dem Namen des Heimathlandes einer feineren Mate-Pflanze, „paraguariensis!"

John Miers gedenkt zwar dieser Widersprüche nicht, demungeachtet aber sah er und zwar zuerst, dass hier eine

Verwechselung zweier Pflanzen vorläge, 1., die Bonpland'sche, welche er unter dem Namen „I. paraguayensis St. Hil.", aber auch unter dem Namen „theaezans Bonpl." erhalten hatte und 2., Exemplare, die er ebenfalls im trockenen Zustande aus Curitiba erhalten und studirt hatte.

Miers stellte daher 1861 eine neue Species auf, die er

Ilex Curitibensis Miers

nannte, zu welcher er St. Hilaire (in parte) Mém. Mus. IX. 351. Voy. Diam. I. 273. Decandolle II. 15. — Ilex Maté St. Hil. Plant. remarq. I. 41 citirt. (Alle diese auf Synonymie hindeutenden Citate hätte er anzuführen füglich unterlassen können, denn sie treffen sämmtlich nicht zu. Die viel zu weit gefasste St. Hilaire'sche Diagnose unterscheidet die neue so wie andere Arten durchaus nicht.

Miers characterisirt seine Curitibensis folgender Art: „Glaberrima, ramulis teretibus, angulato-striatis, fuscis, lenticellis notatis, junioribus subcompressis, acute 4—6-gonis; foliis elliptico-oblongis, imo cuneatis, apice breviter et repente acuminatis, acumine obtuso aut emarginato, grosse dentatis, dentibus paucis obtusis valde gibbis et apice glandula mucronatis, subcoriaceis, rigidulis, supra fuscescentibus, nitidis, costa nervisque omnino immersis, subtus pallidioribus, subferrugineis, opacis, epunctatis; petiolo longiusculo, canaliculato; floribus ♀ paucis, in axillis fasciculatis, 4-meris; drupa ovata, stigmate pulvinato, 4-lobo coronata, nucibus 4. — Prov. San Páolo, v. s. ex sylvis prope Curitiba; etiam in herb. Delessert, Sorocába (Sellow)." —

Dieser Diagnose fügt Miers einige Bemerkungen hinzu, von denen ich Folgende heraushebe. „Dies muss die Pflanze sein (This must be the plant), die St. Hilaire um Curitiba gesammelt hat*) und mit der Paraguay-Pflanze für identisch hält, welche er nie gesehen hat."

Ist auch die letzte Behauptung wohl gerechtfertigt, so hat doch auch Miers keine Originalpflanze von St. Hilaire gesehen, wie er dies selbst oben bemerkt hat. Mir liegen zwei St.

*) Wo er nach Martius gar nicht gewesen zu sein scheint. — Mtr.

Hilaire'sche Originalpflanzen aus Curitiba vor. Die Eine befindet sich im Kgl. Herbar zu Berlin, stammt aus dem Kunth'schen Herbar und führt auf der Etiquette Folgendes:

„Ilex Paraguariensis, cueilli dans les bois de Curitiba, „ou l'on fabrique l'herbe du Paraguay et sur les arbres mêmes „qui la fournissent. A. de St. Hilaire. ded. 1823. — Der Zweig aus einem Hauptästchen mit zwei kleinen Aestchen bestehend, besitzt am Endästchen 5 ausgewachsene und ein kleines unausgewachsenes Blatt; am andern Aestchen eine Frucht und ausserdem zwei reifere Früchtchen am untern Hauptästchen. — Diesem Originaldocumente fügte, durch Hrn. Dr. Goeze's freundliche Vermittelung, Hr. Prf. Baillon in Paris in überaus entgegenkommender Weise zwei kleine Aestchen und 4 einzelne ausgewachsene Blätter unter dem 6. Dcbr. 1882 mit der Bemerkung hinzu: „Je ne puis mieux répondre à vos questions qu'en vous envoyent deux rameaux des formes principales de la plante même, recueilli par A. de Saint-Hilaire et vous venez que les feuilles sont parfaitement alternes, comme dans tous les échantillons de l'espèce, qui sont à Paris, soit sert, soit vivants."

Die Vergleichung dieser beiden 50 Jahr alten Originale ergiebt, dass die Curitiba-Pflanze nicht, wie Miers angiebt, folia fuscescentia besitzt, (durchs Einlegen und Trocknen entstanden?) sondern vorwiegend grüne mit leichtem bräunlichen Anfluge besitzen. Diese Blätter gleichen der auf Tab. 63 gegebenen Miers'schen Abbildung und decken sich mit der Miersschen Diagnose, nur sind alle 13 mir vorliegende Originalblätter meist um ein volles Drittheil kleiner als die Abbildung nachweist. — Das oben citirte von Dr. Nagel an das Berl. Herbar gelangte brasil. Original, herstammend von einem in Brasilien überall gebauten Baume (?) sub nomine I. domestica Reiss. eingesandt, besitzt Blätter von derselben Form und Grösse, wie das von Miers abgebildete. Das Nagel'sche und Miers'sche Gewächs für identisch zu halten, dazu berechtigt auch weiter die Miers'sche Bemerkung, dass seine Exemplare aus dem Garten von Rio Janeiro von einem ebenfalls cultivirten Baume stamme. Die wild-wachsende Curitiba-Pflanze, welche St. Hilaire sammelte und mitbrachte, ist jedenfalls erheblich kleiner und wird sicher die Stammpflanze der Cultivirten

sein. Ich möchte fast vermuthen, dass auch die zweite Figur rechts auf Tab. I der Hooker'schen Abbildung (im London Journal of bot. I. p. 30 – 35) zur wilden Curitibensis gehört. Miers sieht in dieser Figur seine Var. Gardneriana, deren Blätter kleiner, als die der typischen Species sind. Vor Allem ist es aber wichtig, dass diese wilde und zahme Curitibensis **keine** schwarzen Punkte auf der Blatt-Unterfläche besitzt, folglich auch nicht in die zweite Hauptgruppe des Reissek'schen Systems eingereiht werden, und folglich von Reissek auch nicht mit der Bezeichnung „paraguariensis" versehen werden durfte, da diese gerade, wie Reissek ausdrücklich erwähnt, schwarze Punkte auf der Blattunterfläche besitzen soll (l. c. pag. 62: „foliis subtus pallidioribus, nigropunctatis"). John Miers hat somit ein um so grösseres Recht, zu behaupten, dass Reissek **keine** St. Hilaire'sche Pflanze gesehen haben kann, weil St. Hilaire nur Curitibensis gesammelt hat, die **keine** schwarzen Punkte besitzt, was ich zuerst mit grössester Bestimmheit nunmehr bestätigen kann, da mir zwei punktlose St. Hilaire'sche Original-Pflanzen vorgelegen haben, während Miers bei seinem Aufenthalte in Paris kein Original-Exemplar zu Gesicht bekommen hat.

Diese letzten Bemerkungen führen zur näheren Betrachtung des sogenannten

„Ilex paraguariensis St. Hil."

Was ist nicht dieser so viel genannten und doch nicht gekannten Pflanze willen, für Staub aufgewirbelt worden! Niemand weiss zu sagen, welche Pflanze damit gemeint ist. Der St. Hilaire'sche Name ist völlig verflüchtigt und bezeichnet heute eine gar nicht existirende Pflanze, sondern einen vegetabilischen Begriff. Die allzuweit gefasste Diagnose sollte eigentlich der Curitiba-Pflanze Ausdruck geben, denn diese sammelte St. Hilaire, weil er sie als „Paraguay-Theepflanze" im Gebrauch und im Grosshandel vorfand.

Allein wir haben schon oben mehrfach anführen müssen, dass schon 1772 in Krünitz Encyclopädie der Name „Paraguay-Thee" vorkommt, angewandt auf ein Material, welches

in — Virginien und Florida (!) zu Südsee-Thee — Paraguay-Thee seine Verwendung fände! —

Wie ein rother Faden zieht sich der Name „Paraguay-Thee" nachweislich über einen Zeitraum von über 100 Jahren; alle möglichen und unmöglichen Pflanzen wurden dieser Bezeichnung untergelegt und selbst ein hervorragender Botaniker gebrauchte ihn, um eine Pflanze zu bezeichnen, die gar nicht einmal in Paraguay heimisch sein mag, so wie Linné s. Z. die Kaffeepflanze mit dem Namen Coffea arabica bezeichnete, während diese doch im äquatorialen Afrika heimisch ist. Wären ausser dieser afrikanischen Pflanze schon die mauritiana oder liberica oder sonst eine heute cultivirte Coffea im Anbau gewesen, so hätte Linné schwerlich das Land, in welchem Kaffee zuerst cultivirt worden ist, zur Namengebung der Species herangezogen!

St. Hilaire durch die vulgäre Bezeichnung des Thee's verführt, und nicht wissend, dass in Südamerika, oder auch nur in Brasilien so viele Ilex-Arten heimisch sind, übertrug bona fide den Namen „paraguariensis" auf eine nicht aus Paraguay, sondern aus Brasilien stammende Pflanze, in der Meinung, damit das Richtige zu treffen.

Infolge seiner Beredtsamkeit und seines Einflusses auf die Wissenschaft kam dieser absolut unbegründete, jedenfalls unpassende Species-Name auch in der systematischen Botanik zur Geltung und hat diese Geltung behauptet bis zum heutigen Tage!

John Miers, obschon vor 22 Jahren schreibend, ist mit seiner berechtigten Correctur bisher leider noch nicht durchgedrungen und zur Anerkennung gelangt. Mag der Thee auch für immer Paraguay-Thee heissen, in der Systematik darf aber die Pflanze weder paraguariensis St. Hil., noch paraguayensis Lamb. Hook. heissen, denn die etwa in Paraguay wachsenden Arten, welche die besten Theesorten liefern, sind wissenschaftlich ebenso **unbekannt,** wie der Paraguay-Thee von Oran in der argentinischen Provinz Jujuy.

Man wird mir einwenden, dass Bonpland, der die Matepflanzen am besten kannte, doch selbst den St. Hilaire'schen Namen gebraucht habe, wie aus John Miers pag. 101 und aus Decandolle's Prodomus II. p. 15 hervorgeht. Aber Bonpland,

der im Jahre 1821, vor seiner Gefangennahme nur in den Missionen von Corrientes (nicht in Paraguay) diejenigen Exemplare der Matepflanze sammelte, welche er John Miers und mir zusandte, nannte die von ihm entdeckte und zuerst unterschiedene Pflanze Ilex theaezans Bpd. Als derselbe im Jahre 1857 an uns Beide getrocknete Ilices abschickte, hatte er den 2. Band von Decandolle's Prodomus bereits erhalten und nahm nun nachträglich die im Prodomus beschriebene Pflanze paraguariensis St. Hil. für identisch mit seiner theaezans, wenigstens schrieb er beide Namen auf die Etiquette zur Pflanze, aber sicher auch mit schwerem Herzen, denn nun war ihm die Priorität seiner Candelaria-Pflanze für immer entzogen. Leider erlebte er die Correctur John Miers's nicht und bei der so allgemein gehaltenen St. Hilaire'schen Diagnose, welche wörtlich in den Prodomus überging, konnte sich Bonpland wohl bestimmt sehen, seinen Namen theaezans fallen zu lassen und seine Candelaria-Pflanze mit der St. Hilaire'schen paraguariensis zu identificiren und durch diese Diagnose für beschrieben zu halten.

Wäre nicht von Martius in dessen Syst. mat. med. veg. Brasil. 1843. 8°. p. 61. und danach von Reissek (l. c. p. 51. sub Nr. 24) bereits eine punktlose Ilex theezans Mart. beschrieben und bei Reissek tab. 20 abgebildet, so würde ich kein Bedenken tragen die Bonpland'sche (auf beiliegender Tab. I. Fig. 1. abgebildete) Originalpflanze mit dem ursprünglichen Bonpland'schen Namen theaezans Bpld. hier zu führen. Allein die Aehnlichkeit der Namen bei so wesentlichen Unterscheidungs-Merkmalen nöthigen mich leider davon Abstand zu nehmen.

Unter allen Umständen muss aber die Bonpland'sche Originalpflanze aus Candelaria, im Corrientinischen Gebiete zwischen dem Parana und dem Uruguay wildwachsend, einen selbstständigen neuen Species-Namen erhalten und nenne ich sie daher zu Ehren des Entdeckers

Ilex Bonplandiana Mtr.

Leider unterliess es Bonpland mir eine Diagnose dieser seiner theaezans (irrthümlich für identisch gehalten mit der St. Hilaire'schen paraguariensis) beizulegen, wie er dies bei

den übrigen 5 Arten gethan. Die bisher publicirten Diagnosen sind aber fast alle unbrauchbar; entweder sind sie der St. Hilaire'schen völlig gleichlautend und gehören somit der I. curitibensis J. Miers oder charakterisiren Arten, die hier gar nicht hätten in Betracht gezogen werden sollen, so die Reissek'sche! Nur John Miers Diagnose (l. c. p. 101) trifft, mutatis mutandis, zu, denn ihm lag ein Bonpland'sches Original vor; allein er ist entschieden zu freigebig in der Aufstellung von Varietäten und seine Abbildung der typischen Pflanze ist so herzlich schlecht ausgefallen, dass unsere beiden Abbildungen der Bonpland'schen Originale Jedermann Glauben machen müssen, es handle sich bei uns um zweierlei verschiedene Arten.

John Miers durfte den Namen Paraguayensis St. Hil. weder so schreiben, wie er ihn geschrieben hat, noch überhaupt, wenn er logisch dachte, benutzen! Denn St. Hilaire schrieb überall den Namen Paraguariensis! auch protestirt derselbe ausdrücklich gegen die von Lambert und W. Jackson Hooker willkürlich abgeänderte Schreibweise „paraguayensis". John Miers durfte aber noch viel weniger (den I. theaezans Bpd. ausgenommen) die Citate anführen, welche er angeführt hat, denn die dort beschriebenen, also für synonym ausgegebenen Pflanzen gehen in seiner eignen „curitibensis" unter. Verflüchtigte sich die St. Hilaire'sche Bezeichnung einer Matepflanze durch die Aufstellung und Beschreibung der curitibensis, eine Annahme, der ich mich unbedingt anschliesse, so passt fernerhin Keines seiner Citate. Auch die Hooker'sche Pflanze (London Journal of bot. I. 35. tab. 1.) wird durch Aufstellung der curitibensis J. Miers aufhören müssen, eine selbstständige Rolle in der Artenreihe der südamerikanischen Ilex-Arten zu spielen; es sei denn, dass die erste Figur links auf tab. I, welche eine von einem Franzosen angeblich in Paraguay gesammelte Ilexform darstellen soll (foliis latioribus fere obovatis), vielleicht den ersten Grundstein zur Errichtung einer neuen Species liefert; denn die beiden weiteren Varietäten (β. foliis minoribus . . . subtus nigro-punctatis, sowie γ. foll. longioribus . . . subtus copiose nigro-punctulatis) gehören sicher nicht zu curitibensis und wegen der schwarzen Punkte auf der Unterseite ebensowenig zur Bonpland'schen Pflanze.

Reissek's Pflanzen: I. paraguariensis St. Hil. mit allen Citaten (l. c. p. 62) und Varietäten: α. latifolia, β. longifolia, γ. angustifolia ignorirt John Miers vollständig und mit Recht; denn die Blätter derselben sind sämmtlich unterseits **„nigro-punctata"**, haben also den hervorragenden Charakter der zweiten Reissek'schen Hauptgruppe, von denen die Erste bezeichnet wird durch die Worte: Folia impunctata, eglandulosa. Spec. 1—33. und die Zweite überschrieben ist: Folia subtus punctata vel glandulosa. Spec. 34 - 63. Reissek's I. paraguariensis befindet sich aber sub Nr. 45 und die Tafeln XIX und XX geben noch genaue Nachbildungen der subtus punctata folia.

Allein die Bonpland'schen Originale besitzen absolut gar keine schwarzen Punkte und können deshalb auch nicht durch die Reissek'schen Diagnosen ihren Ausdruck finden.

Seltsam nun ist es, dass John Miers von den Blättern seiner Bonpland'schen Exemplare sagt, sie seien ganzrandig oder „profundius grosse-dentata": die Blätter der in meiner Hand befindlichen Exemplare sind weder ganzrandig, noch tiefer gezähnt. Die kleinen Zähne ragen nur sehr wenig am Rande hervor und sind mit einem hakig-geformten einwärts gerichteten Drüschen versehen. Die auf der Unterfläche rein und schön hervortretenden Nerven müssen als arcunervisch bezeichnet werden. An der Basis sind die Bätter fast sämmtlich eirund abgerundet, ebenso wie an der Spitze, denen eine verlängerte oben etwas eingekerbte Spitze, wie sie bei curitibensis so charakteristisch ist, ganz fehlt. Nur kurze Bezähnelungen finden sich an der zugerundeten Blattspitze. Da die Blüthentheile gänzlich fehlen, so kann ich über dieselben auch nichts berichten. Bonpland aber sagt in seiner allg Vorbemerkung, dass alle Blüthenwirtel viertheilig sind. John Miers behauptet aber, dass die männlichen Blüthen 5-gliedrig; die weiblichen nur 4-gliedrig seien, und doch bildet er bei Sp. typica gerade eine 4-gliedrige männliche Blüthe ab. Hier muss wohl ein Irrthum vorliegen. Dasselbe bildet er bei seiner Var. usitata ab, die ich aber ohnehin in den Bonpland'schen Pflanzen gar nicht vertreten finde und daher hier von der weiteren Betrachtung ebenso ausschliesse, wie die Var. γ. dentata aus

Uruguay. Von seiner Var. β idonea sagt er im Text, sie sei am zurückgeschlagenen Rande dicht gezähnt. Die Abbildung (Tab. 61.) beweist diese Angabe nicht im Entferntesten. Die Diagnose für die aus ihren verschleiernden Hüllen herausgeschälte Pflanze dürfte demnach etwa folgender Art lauten:

Ilex Bonplandiana Mtr. Glaberrima; ramulis annotinis (siccis) sulcatis; (ramis . . .); foliis glaberrimis, coriaceis, subtus epunctatis, arcunerviis, nervis prominulis, superne vix distinctis, ovato-oblongis, margine subreflexis obsolete denticulatis, denticulis parvis glandula mucronulatis; apice obtusis serrulatis, basi ovatis, rarius cuneatis integris, utrinque concoloribus opacis (fuscis); petiolo canaliculato; inflorscentia cymosa in axillis foliorum pluriflora; pedunculis brevibus 1—3, pedicellis 1—3 fidis e nodo bracteato ortis, 1-floris; floribus 4-meris, glaberrimis, sepalis parvis rotundatis, petalis oblongis reflexis, calyce 4-plo longioribus; drupa glabra piperiformi; putaminibus? (secundum J. Miers putam. 5). — Hab. in sylvis Candelariae, provincia Corrientes ad ripas fl. Parana.

Dieser neu aufgestellten Art steht eine zweite von Bonpland zwar entdeckte, jedoch durch John Miers i. J. 1861 zuerst beschriebene ausgezeichnete Art zur Seite:

Ilex gigantea. Bpd. (mspt.).

Die von J. Miers verfasste Diagnose lautet:

„Arbor excelsa, glaberrima, ramulis subrugosis, junioribus „angulatis, lenticellatis; foliis cuneato-oblongis vel obovatis, „apice rotundatis vel retusis, hinc brevissime acutis aut „mucronatis, integerrimis, margine incrassato valde revoluto, „crasse coriaceis, supra nitidulis, costa nervisque omnino im„mersis, subtus glauco-ferrugineis, epunctatis, nervis gra„cillimis paulo prominulis; petiolo crassiusculo, canaliculato; „racemulis ♀ axillaribus, e basi 3—4-floris, petiolo dimidio „brevioribus; drupis globosis, laevibus, piperis magnitudine, „stigmate majusculo mammaeformi 4-lobo prominente corro„natis; nucibus 4". — In sylvis ad St. Cruz, prov. Rio Grande et ad ripas fl. Parana provincia Corrientes. — Bonpland Nr. 2330, 2374 & 2479. —

Indem John Miers in den „Erläuterungen" den Satz voranstellt, dass diese der Art J. integerrima Reissek (cf. Nr. 11 der Ilicineen-Beschreibungen) gleiche, beweisst er, dass er kein gutes Material besessen haben muss. Ilex integerrima, mit Blättern von länglich elliptischer Gestalt, die sich allmählich bis zur Spitze verjüngen und an allen Rändern, incl. der Zuspitzung völlig ganzrandig sind, lässt sich meines Erachtens gar nicht mit der gigantea vereinbaren. Weit eher könnte man die gigantea Bpd. mit der J. acrodonta Reiss. (l. c. die 25ste Species) verwechseln. Nicht ohne Grund nennt sie Reissek: acrodonta; denn sie besitzt an der abgerundeten Blattspitze 3—5 Sägezähne, ist am Rande umgebogen, verschmälert sich gegen die Basis hin, ist also von umgekehrt eiförmiger Gestalt, und lederartiger dicklicher Beschaffenheit.

Bonpland fügt auf der Etiquette der mir zugesandten Original-Exemplare folgende eigenhändig-geschriebene Diagnose hinzu:

„Voyage de St. Borja à Porto-Alegre. Avril 1849.

Nr. 2330, 2374, 2479 } Cauna amarga / Cauna de folhas largas } des Brasiliens

Caa-na des Guaranys.

Ilex gigantea Mihi

foliis oblongo-cuneatis, planis, coriaceis, obscure virescentibus saepius integerrimis, rariter ad apicem tridentatis; floribus 1—3. axillaribus, breviter pedunculatis.

Habitat in silvis St. Cruz & in montibus fluvii Parana etc.

John Miers sagt ferner von der gigantea, dass sie einen ausgebreiteten Baum mit breiter runder Krone bilde. Bonpland sagt in seinem Begleitschreiben: cet ilex est un arbre prodigieux par sa hauteur, il est constamment plus gros & plus elevé que l'ilex Paraguayensis et on le distigue de très loin par son feuillage plus (dense [?] unleserlich) qui toujours est d'un vert très obscur. — Im Betreff der Blätter bemerkt John Miers, dass dieselben dick, lederartig, sehr glatt, nervenlos und auf der obern Fläche wie polirt seien, sehr gerundete und zurückgerollte dicke Ränder besässen und keilförmig nach der Basis zu liefen, unterwärts dunkel, und

bis 3″ lang, $1\frac{3}{8}-1\frac{1}{2}$″ breit seien. Stimmt diese Beschreibung der Blätter mit denen meiner Exemplare, so kann ich aber doch nicht behaupten, sie seien nervenlos! Vielmehr sind sie deutlich „arcunervisch" und kann das auf der Unterseite stärker hervortretende Nervengeflecht doch auch auf der glänzenden glatten Oberfläche deutlich gesehen werden.

Viel auffallender aber ist es, dass der sorgsam beobachtende John Miers den wesentlichsten Character ganz übersieht und weder in der Diagnose, noch in der weitern engl. Beschreibung erwähnt. Ich meine die schon von Bonpland (s. o.) bemerkte Zahnbildung an der Blattspitze. — Bonpland sagt von derselben zwar „rariter ad apicem tridentatis", allein ich meine, man darf das Wort „rariter" eigentlich streichen. Von 40 gezählten Blättern besitzt genau die eine Hälfte den charakteristischen Dreizahn. Bei der andern Hälfte ist die Blattspitze, d. h. die Spitze der Mittelrippe unentwickelt geblieben, verkümmert und zufolge dessen endet das Blatt dann wohl mit herzförmigem Ausschnitt, in dessen innersten Winkel der verkürzt gebliebene medianus erkennbar bleibt.

Da wo der Dreizahn an der Blattspitze zur Ausbildung gelangt ist, verlängert sich der medianus bis in die äusserste Spitze der Blattsubstanz und ab und zu noch darüber hinaus. Rechts und links von dem Mittelzahne befindet sich je ein um 1‴ kürzerer Zahn mit einer kleinen nach einwärts gekrümmten hakigen Spitze (Drüse), in welche der nächst-oberste kurze Nerv ausläuft. Ja, ab und zu, abwärts sieht man noch in Distanzen von 2‴—3‴, Andeutungen von sehr wenig hervorragenden stumpfen Zähnchen am Blattrande, die aber nie über das obere Drittheil des Blattes hinaus, abwärts vorkommen. Sehr kurze Seitennervchen wenden sich zu diesen Zahnanfängen hin.

Ueber Blattstiele, Blüthen und Früchte äussert sich Bonpland im Begleitschreiben weiter nicht; nur die Diagnose enthält das oben Gesagte „floribus . . . pedunculatis."

John Miers sagt dagegen (l. c. pag. 104–105): Der petiolus, 5‴ lang, ist gerundet. (Es geht der Laminartheil des Blattes in allmähliger Verschmälerung auf den nicht abgesetzten Blattstiel über und verliert sich erst an der Insertionsstelle desselben. Mtr.)

Die blattwinklig-stehenden weibl. Blüthen sollen nach John Miers racemuli bilden; Bonpland spricht nur von „1—3 Blüthen in den Blattwinkeln." Die Drupen, von 3‴ Länge incl. des zitzen-förmigen erhärteten stigma's, stehen auf $1\frac{1}{2}$‴ bis 2‴ langen Fruchtstielen, sind auf der Oberfläche gerunzelt und von der Grösse der Pimentfrüchte, denen sie auch in der Farbe gleichen. Die auf der beiliegenden Taf. I. fig. 2. 9. 10 wird darthun, dass eine exactere Abbildung nöthig war, als durch die Miers'sche Tab. 64. fig. A geschehen ist, auf welcher wesentliche Momente unberücksichtigt gelassen sind.

Eine ebenfalls zur Matebereitung benutzte Pflanze ist von Bonpland, sowohl an John Miers, als an das hiesige Kgl. Universitäts-Herbar gelangt unter dem vom Entdecker zuerst aufgestellten, vor der Publikation durch Miers aber nirgends anderweit bekannt gewordenen oder benannten Namen:

Ilex amara Bonpl. Mss.

Die Miers'sche Diagnose lautet:

„Ramulis rubellis, glaberrimis, striato-angulatis; foliis „lanceolatis, imo longe cuneatis, versus apicem cuneatis, et „hinc obtusiusculis et emarginatis, ultra medium integerrimis, „hinc inde serratis, dentibus extus rotundatis, apice glanduli- „feris, margine vix revoluto, glaberrimis, crassiusculis, superne „nitidis, pallide viridibus, nervis costaque mediana rubella „immersis, subtus flavo-opacis, epunctatis, nervis tenuissi- „mis, anastomosantibus, inconspicuis; petiolo flavo, angusto, „canaliculato. — In sylvis circa Missiones, ad ripas fluvii „Paranensis, et ad montem Santa Cruz in prov. Rio Grande.

In den (l. c. pag. 105) angefügten Bemerkungen, nennt John Miers diese Pflanze mit Recht eine „more distinct species", deren Blätter zu $\frac{2}{3}$ der Länge ganz-randig sind. An der Blattspitze kurz zugespitzt und ausgerandet. Auf der Oberfläche opak, doch sehr glatt, mit rothem wenig hervortretendem Medianus. (Die Lamina jedoch fast nervenlos zu nennen, dazu liegt nicht der mindeste Anlass vor, vielmehr sind sie ausgesprochene Bogenläufer (arcunervia), doch treten

die Nerven nicht über das Blattparenchym hervor. Mtr.). Die Blätter sind $2\frac{1}{4}''$.—$2\frac{1}{2}''$ lang, $\frac{3}{4}''$ breit (die Blätter des Greifswalder Exemplars sind einige Linien länger und breiter!) auf 4‴ langem petiolus. Schwarze Drüsenpunkte fehlen, obschon die Blätter denen der nigro-punctata ähneln.

Die Diagnose Bonpland's auf der dem hiesigen Exemplare beigelegt gewesenen Etiquette lautet:

Voyage de St. Borjà à Porto-Alegre Mart 1849.

No. 2335. (Die unleserlich geschriebene 5 würde mit J. Miers auch ich für 3 halten, wenn die Nummer im Begleitschreiben nicht unbedingt eine 5 wäre).

Cauna des Brésiliens.

Caachiri — Caachiriri des Guaranys.

Ilex amara Mihi

foliis oblongo-cuneatis, planis, membranaceis, versus apicem remotiuscule-crenulatis, in reliqua integerrimis cuneatis.

Habitat in silvis Sa. Cruz et fluvii Paranensis.

Ex omnium Spec. amarissima.

Im Begleitschreiben fügt Bonpland hinzu: La plus amère de toutes les espèces d'ilex. Je n'ai pas pu voir les fleurs ni les fruits de cette plante, mais tout me porte à croire, que véritablement elle appartient au genre ilex.

Les fabriquants de Maté ont un moyen de quitter l'excès d'amertume à cette plante. Lorsque l'opération que les fabriquants d'herbe ou de Maté nomment chamuscar (les Espagnols) ou Sapecar (les Brésiliens) ils plongent ces plantes ainsi gralées dans de l'eau: ils le font sècher puis ils procèdent à la fabrication de l'herbe Maté.

Da die beigegebene Miers'sche Taf. 64 B ein ziemlich gutes Bild der ebenfalls blüthenlos eingegangenen Ilex amara giebt, so unterliess ich deren nochmalige Darstellung.

John Miers beschreibt sodann (l. c. pag. 105) die ihm von Bonpland sub No. 2471 eingesandte Caunina des Brésiliens,

Ilex Humboldtiana Bonpl. Mss.

als stirps ♂ und verbindet mit dieser, als stirps ♀ die von Bonpland sub No. 2332 gleichfalls mit eingesandte

Ilex crepitans Bonpl.

Miers citirt hiezu Ilex Paraguariensis Reiss. (non St. Hil.) var. angustifolia Flor. Bras. XXVIII p. 63 tab. 13 fig. 17. —

Da John Miers nur die Humboldtiana Bpd. und zwar auf Tab. 65 A abbildet, so habe ich mich aufgefordert gesehen, den Ilex crepitans Bpd. auf beiliegender Taf. II. fig. 5 und 6 abbilden zu lassen, um dem Leser Gelegenheit zum Vergleich zu geben. In der That besitzen auch die mir unter dem Namen „Ilex Humboldtiana Bonpl." zugegangenen beblätterten Zweige nur männliche Blüthen auf traubigen Cymen und das von mir abgebildete Exemplar des crepitans besitzt nur halbreife Früchte, ist also vielleicht rein weiblich und hätte insofern John Miers ein Recht, beide von Bonpland aufgeführte Arten zusammen zu ziehen. Aus dieser Rücksicht aber dürfte es angemessen sein, Bonpland selbst zuerst zu vernehmen.

Der der Humboldtiana beigelegte Zettel lautet:

Voyage de. Sa. Borja à Porto-Alegre. Nov. 1849.

No. 2449 } Caunina des Brésiliens.
2471 }

Ilex Humboldtiana. Mihi.

Foliis longo-lanceolatis, planis, membranaceis, remotiuscule et inaequaliter serratis, inferne acutis, superne sub-acuminatis, apice obtuso (supra olivaceis, rugulosis; subtus virentibus nigro-punctatis Mtr.), racemis axillaribus, multifloris.

Habitat in Picada montis Santa-Cruz.

(NB. 2471 habe ich für das Kgl. Universitäts-Herbar behalten, die No. 2449 sandte ich s. Z. an A. von Humboldt, welcher sich hocherfreut darüber brieflich aussprach, dass Bonpland noch an seinem Lebensabende seiner so freundlich gedacht habe. v. Humboldt schrieb auch, dass er die ihm gesandte Pflanze dem Kgl. Herbar übergeben werde. Leider habe ich es dort nicht gefunden und weiss ich daher nicht, wo dasselbe geblieben ist. Jedenfalls hat es Reissek nicht vorgelegen, sonst würde es sich in dessen Ilicineen erwähnt finden. Die in Greifswald zurückgebliebenen Exemplare sind so vollständig und so schön gesammelt und getrocknet, dass sie nichts zu wünschen übrig lassen, stimmen aber so sehr im Wesentlichen mit der John Miers'schen Abbildung über-

ein, dass ich zu einer nochmaligen bildlichen Darstellung durchaus keine Nöthigung fand.)

Im Begleitschreiben fügt Bonpland Folgendes hinzu:

Les feuilles de cet ilex varient de forme et on pourrait en faire deux espèces si on les voyait separées. Ce cas qui est commun et dont j'ai vu de nombreux exemples parce que j'ai décrit un grand nombre des plantes dans leur lieu natal et que j'ai, autant qu'il m'a être possible seche dix exemplaires, ce cas dis-je me rapelle mon savant ami Mr. Decandolle. Lorsque nous visitions ensemble l'herbier fait sous les tropiques avec Monsieur de Humboldt il voulait toujours faire des espèces diverses d'echantillons pris sur le même arbre.

Bonpland's Beschreibung des Ilex crepitans Bpd. auf dem beiliegenden Etiquette lautet:

Voyage de Sa. Borja à Porto-Alegre. Avril 1849.
No. 2332 Caunina des Brésiliens
Caachiriri des Guaranys.
Ilex crepitans. Mihi.

Foliis angustato-lanceolatis, rariter sub-cuneatis, planis, leviter coriaceis, obtuse crenulatis (supra atrovirentibus laevibus, fere nitidis, subtus pallide ferrugineis nigro-punctulatis) Mtr.; umbellis axillaribus paucifloris.

Habitat in montibus Guayaraza, Sta. Cruz et in silvis fluvii Parana juxta vicum Trinidad.

Im Begleitschreiben findet sich über Ilex crepitans Bonpl. Folgendes:

J'ai donné le nom de „crepitans" à cette espèce, parce que ses feuilles exposées à l'action du feu, pétillent avec force et d'une manière suivie jusqu'à ce qu'elles ayent perdues toute leur humidité. C'est cette propriété qui lui a fait donner le nom de Caachiriri par les Guaranys des mots: caa – plante et chiriri, qui petille.

Aus diesen Mittheilungen geht hervor, dass die Guaranys, welche die Eigenschaften der zu Mate gebrauchsfähigen Pflanzen aus alter Erfahrung kennen, die jetzige Humboldtiana und crepitans so genau unterscheiden, dass sie der crepitans, nicht aber der Humboldtiana einen besonderen vulgären Namen beigelegt haben. Jedenfalls aber ist es auf-

fallend, dass den Blättern der Humboldtiana das Knistern nicht eigen ist.

Bemerkenswerth ist es ferner, dass der in der Unterscheidung verwandter Arten so erfahrene Bonpland, der beide Arten sicher in vielen Exemplaren lebend sah, so wenig Gewicht auf die etwa zu Grunde liegende Geschlechtsdifferenz legt; ja, dass er sie gar nicht erwähnt, sondern vielmehr beide Arten scharf trennt.

John Miers kannte die in meinen Händen allein befindlichen Original-Diagnosen nicht, arbeitete insofern ganz vorurtheilsfrei und kommt zuletzt auf die Idee, beide Arten, deren Namen ihm nur bekannt gegeben waren, zusammen zu ziehen und zu beschreiben. Seine Diagnose (l. c. pag. 105) nun lautet, wie folgt:

„Glaberrima, ramulis rugulosis, subangulatis; foliis con-
„fertis, lanceolatis, utrinque gradatim attenuatis, summo an-
„guste obtusis, crassiusculis, obsolete dentatis, dentibus glan-
„duliferis, superne nitidis, olivaceo-viridibus vel atrovirentibus,
„laevissimis, fere enerviis, ad costam profunde sulcatis, subtus
„flavescentibus aut pallide ferrugineis, nervulis subpatentibus
„paulo prominulis inter se arcuatim nexis, hinc remote nigro-
„punctatis; petiolo tenui, canaliculato; paniculis axillaribus,
„e basi ramis 3—6, fasciculatis, ramis 3-floris (bracteolis mi-
„nutis suffultis Mtr.), floribus 4-meris, glaberrimis; drupis
„parvis, globosis, stigmate mammaeformi sub-4-lobo, coro-
„natis, nucibus 3 — 4. —

In montibus Guayaraça et Santa Cruz, versus Rio Pardo, in prov. Rio Grande et in Missionibus versus fl. Paraná in prov. Corrientes. (Bonpland No. 2449, 2471, 2332.)

Dieser Diagnose fügt er Folgendes hinzu:

Die männliche Pflanze (Humboldtiana) hat hellere Blätter, als die weibliche (crepitans), deren Blätter viel dunkler und länger sind. Sie steckt offenbar in einer Reissek'schen Ilex paraguariensis-Varietät, gehört zu den besten Matepflanzen und müssen die Blätter mit denen anderer Arten gemischt werden, weil sie an sich zu stark sind. Die Blätter sind aber kleiner als die der amara, nervenlos und an der Stelle der Mittelrippe tief gefurcht; bei der ♂ Pflanze unten hellgrün, bei der ♀ gelblich, opak, was durch eine klein-

granulirte Oberfläche hervorgerufen wird, die mit kleinen schwärzlichen, eingesenkten Drüsen bedeckt ist. Bei der ♂ Pflanze sind die Blätter $1\frac{1}{2}'' - 1\frac{3}{4}''$ lang, $\frac{1}{2}''$ breit. Der petiolus $3\frac{1}{2}'''$; bei der ♀ sind sie $2 - 2\frac{1}{2}''$ lang, $5 - 8'''$ breit und mit einem $2\frac{1}{2}''' - 3'''$ langen Blattstiele versehen. Die zahlreichen Blüthen befinden sich in den Blattwinkeln jüngerer Zweige, „in a short fasciculated branching corymb". Die petalen sind 3 mal so gross als die sepalen und weiss gefärbt. Der Durchmesser der geöffneten Blume beträgt 2 Linien. Das sterile Ovarium der ♂ ist niedergedrückt, breit 8-strahlig, das stigma 4-lappig. Die drupa ist kugelig, hat $1\frac{1}{2}'''$ Durchmesser und ist von einem zitzenförmigen stigma gekrönt, 3 – 4 Saamen einschliessend.

Dass die Geschlechtsdifferenz bei Menschen und Thieren oft in sehr lebhafter Weise im gesammten Habitus zur Geltung kommt, ist sattsam bekannt. Dass aber bei den Ilicineen die Geschlechtsdifferenz ausser bei Blüthenständen, Blüthenstielen und Blüthentheilen auch auf Gestalt und Farbe der Blätter einen modificirenden Einfluss ausübt, geht aus den Beschreibungen der brasilianischen Ilices weder aus den Aufzeichnungen des Martius, noch Pöppig's, noch Reissek's, noch Bonpland's hervor. Sinnig ist ohne allen Zweifel der neue, von Miers in Betreff der Bonpland'schen Arten: Humboldtiana uud crepitans aufgestellte Grundsatz, dass bei rein diclinischen Ilices das Geschlecht, selbst in den Blättern, in so hervorragender Weise zum Ausdruck gelangen soll. Aber weder John Miers war, noch bin ich in der Lage, diesen neuen Gedanken zu vollem Austrag zu bringen. Unsere beiderseitigen getrockneten Exemplare stammen vielleicht von einem uud demselben Baume her, sind theils im Novbr. (die Humboldtiana), theils im April (die crepitans) gesammelt; die Erste in der vollsten Blüthezeit, die Andere fast zur Zeit der Fruchtreife, nicht aber jede Art in beiden Zeiten. Ich möchte daher diese heikle Frage noch nicht jetzt schon für spruchreif erklären oder gar als entschieden ansehen, rathe vielmehr dieselbe dann erst definitiv zu entscheiden, wenn Botaniker, welche wirklich Pflanzen kennen, an Ort und Stelle bei längerem Aufenthalt und sorgsamer Berücksichtigung des Miers'schen neu aufgestellten Grundsatzes, genügendes und völlig sicher

gestelltes Material herbeigeschafft haben werden. Der Wissenschaft wird es keinen Nachtheil bereiten, wenn über die Endentscheidung auch noch einige Jahre hingehen und vorläufig noch beide Bonpland'sche Arten im Systeme auseinander gehalten werden.

Im Uebergange zur nächstfolgenden Mate-liefernden Pflanze muss ich die Bemerkung vorausschicken, dass ich an und für sich wohl nicht nöthig gehabt hätte, derselben eine nochmalige Abbildung beizugeben (Tab. II. fig. 1 — 4.), da John Miers bereits auf Taf. 65. fig. B eine den Habitus ziemlich getreu wiedergebende Abbildung geliefert hat. Allein in Erwägung, dass meiner Abbildung eine photographische Nachbildung der obern Hälfte der beigelegten Etiquette (also ein Abdruck der Originalhandschrift) beigegeben werden konnte und meine Originale **keiner** diöcischen (unvollständigen), sondern einer polygamischen Pflanze entnommen sind, bewog mich zur nochmaligen Abbildung.

Die Unterschrift der Miers'schen Abbildung lautet, der Beschreibung des Textes entsprechend,

Ilex ovalifolia Bonpl.

Laut photographisch copirter Originalschrift Bonpland's ist aber nicht dieser Name, sondern der Name

Ilex brevifolia Mihi (d. i. Bonpl.)

von Bonpland selbst zur Anwendung gekommen. — Nach meinem Dafürhalten ist diesmal nicht der ältere (er datirt nämlich vom Novbr. 1841), sondern der zuerst (bereits 1861) **publicirte** Name der Berechtigtere! Glücklicherweise rühren Beide von Bonpland selbt her, wie aus Miers Aufzeichnung und meinem photographischen Portrait hervorgeht und so verliert der Entdecker der Pflanze, Bonpland, seine Priorität doch nicht. Miers giebt jedoch nur die Bonpland'sche Herbar-Nummer (2425) an, die indess mit meiner Etiquettenummer (s. Abbild.) übereinstimmt, unterlässt aber die Angabe des Jahres und Monats, wann seine Pflanze gesammelt ist. Nichts destoweniger aber kann der Name ovalifolia, nachdem er bereits seit 22 Jahren durch Miers in die system.

Botanik eingeführt ist und damit volles Bürgerrecht erworben hat, heute nicht mehr durch den Namen „brevifolia“ verdrängt werden.

Die Citate, mit welchen John Miers die Beschreibung der ovalifolia Bonpl. beginnt (Reiss. in Mart. Flor. bras. XXVIII p. 62 var. longifolia. tab. 13. fig. 16. — Ilex Parag. Spach in Hist. nat. des végétaux Paris 1834. 8°. Tom. II. p. 424 — 431 [eigentlich citirt Miers nur Spach. Phan. II. 430. pl. 16.]) sind meines Erachtens nach vollständig zu ignoriren, denn sie treffen die vorliegende Pflanze ganz bestimmt **nicht.** Und warum citirt Miers, statt des einzelnen Blattes in Naturselbstdruck, Reissek's Taf. 20 nicht, auf welcher doch die var. longifolia in Lebensgrösse und mit der Analyse der Blüthen in unverkennbarster Weise zur Darstellung gelangt ist? Eine Vergleichung meiner Abbildung (Tab. II. fig. 1 — 4) mit dieser Reissek'schen Tafel wird die Differenz klar genug beweisen. Die Blätter der longifolia sind genau noch einmal so gross als die der ovalifolia Bpd. (brevifolia Bpd.) Ebenso trifft das Citat von Spach nicht im Geringsten zu: „Feuilles cunéiformes-obovales, ou lanceolées-obovales, subobtuses, dentées, longues 3 pouces sur $1\frac{1}{2}$ pouce de large etc. . . .“ Die Blätter der ovalifolia Bpd. sind in maximo incl. Blattstiel $1\frac{1}{2}'' - 1\frac{3}{4}''$ lang und 9‴ breit, mit angedrückten, sehr kleinen Sägezähnen am Rande, elliptisch-oblong, nach unten und oben sich verschmälernd. — Ein Synonym ist mithin durch diese Citate nicht nachgewiesen. — John Miers Beschreibung lautet:

„Glaberrima, ramulis angulato-striatis; foliis ellipticis v. „elliptico-oblongis, utrinque acutis, apice breviter coarctato et „obtuso, coriaceis, rigidulis, glaberrimis, obsolete-dentatis, „dentibus glandula minuta donatis, margine cartilagineis sub-„reflexo, superne nitidulis, profunde viridibus vel brunnescen-„tibus, nervis immersis vix distinctis, ad costam sulcatis, „subtus opacis, pallide glaucis, aut flavescentibus, remote (?) „nigro-punctulatis, costa valde prominente, nervis sub-„patentibus inter se arcuatis paulo prominulis; petiolo sulcato, „sublongiusculo, saepius recurvo; paniculis axillaribus, multi-„floris, petiolo 2-duplo longioribus, sub lente obsolete „puberulis, demum subglabris; floribus 4- rarius 5-meris,

„petalis oblongis, patentibus; ovario stigmate magno mammae-„formi 4-lobo sessili apiculato; drupa globosa, stigmate mam-„millari coronata.“ —

In prov. Rio Grande, ad Faxinal, et versus Rio Pardo (Bonpland No. 2425) ♀; ex herb. Delessert, Rio de Janeiro (cult ?) A. Richard (♂). —

In weiterer Erläuterung des Ilex ovalifolia Bpd. erwähnt Miers, dass die Bonpland'sche Pflanze Nr. 2425 die weibliche, die von Rio Janeiro stammende die männliche Pflanze sei. Oben wurde schon bemerkt, dass die mir unter dem Namen brevifolia (No. 2425 des Bonpland'schen Herbars) zugegangene und Taf. II. abgebildete Pflanze polygamisch, also **nicht** diöcisch ist. Die Maassangaben der Blätter stimmen aber genau mit den Meinigen überein. Die Inflorescenz nennt er eine verzweigte 6—12‴ lange panicula. Die ♂ Pflanze von Rio soll einen corymbus haben (mein Exemplar zeigt die männlichen Blüthen zu einem cymosen thyrsus zusammengestellt; die weiblichen Blüthen mit hermaphroditischen gemischt, theils einzeln, theils doldig gestellt, lassen ab und zu einen kleinen corymbus erkennen), wenn 1-blumig zeigen die pedicelle 2 bracteen unter der Mitte (das ist jedoch nicht überall der Fall!). Die pedicelli sind 2—3‴ lang, die weibliche Blume hat 2‴ Durchmesser und ist grösser als die männliche. (Mein Exemplar zeigt polygamische Blüthen von gleichem Durchmesser. — Kelch und Krone der weiblichen Blüthen zeigen am Rande Wimpern [die männlichen und hermaphroditischen Exemplare meiner Pflanze nicht! Mtr.]) Das Ovarium ist eiförmig mit zitzenförmig-polsterförmiger 4-theiliger Narbe.

Die der Bonpland'schen Pflanze beigelegte Original-Etiquette giebt folgende Diagnose:

Voyage de Sa. Borja à Porto-Alegre. Nov. 1841.
No. 2425. Cauna des Brésiliens.
Ilex brevifolia. Mihi.

Foliis subcuneato-ovalibus, planis, subcoriaceis, superne minute acutis, inferne juxta petiolum, in minima parte, integris, utroque margine inaequaliter denticulatis; racemis axillaribus paucifloris.
Habitat in loco dicto Fajuata (sic!) juxta urbem Rio-Pardo.

Im Begleitschreiben sagt Bonpland über dieselbe:

„Je n'ai vu qu'une très-petit nombre de pieds de cette „espèce d'ilex; elle est remarquable par ses feuilles qui sont „plus courtes que celles des autres espèces. Plusieurs fabri- „cants d'herbe m'ait assuré, que dans l'interieur de la forêt „cet ilex etait très-commun et qu'il servait utilement à faire „du Maté." —

Mit dieser Ilex ovalifolia oder brevifolia Bonpl. schliesst die von Bonpland aufgestellte Gruppe neuer Matepflanzen aus der Gattung: Ilex. Allein John Miers fügt in seinen Contributions etc. p. 107 noch zwei Arten hinzu, die wohl noch einmal der näheren Betrachtung werth erscheinen.

Sub No. 7 stellt er, wie pag. 165 bemerkt wurde,

Ilex nigropunctata John Miers

auf, welche er in der von Hooker im London Journal of bot. I. 35. auf Taf. III abgebildeten Ilex Paraguayensis var. γ finden zu müssen glaubt. Er hält sie für die männliche Pflanze und glaubt die weibliche Pflanze in der Chomelia amara bei Vellozo (Flor. Flum. 42. Icon. I. 106) gefunden zu haben. Leider ist mir nur die Hooker'sche Abbildung bekannt und kann ich nicht läugnen, dass ich rücksichtlich dieser, der Miers'schen Ansicht meinen Beifall zolle. Reissek (l. c. pag. 70) zieht, aber sicher mit Unrecht, die Hooker'sche Pflanze (Tab. III. des London Journals) zu affinis Gardn., von der sie sich bestimmt unterscheiden lässt. —

Der von mir oben aufgestellten Ilex Bonplandiana Mtr steht sie absolut fern und gleicht auch sonst kaum einer von Reissek abgebildeten Ilex-Art. Insbesondere treten bei ihr die schwarzen Punkte auf der Blatt-Unterfläche so lebhaft hervor, dass dieselben auch ohne Loupe leicht erkannt werden können.

Diese in der Provinz Rio Janeiro in Brasilien am Ausflusse des Parahyba bei Campos de Goitacazes (22° s. Br.) wild wachsende und in den bot. Gärten zu Rio Janeiro und Kew cultivirte, nach Padre Vellozo unter der portugiesischen Benennung: „Congonha" zu Mate benutzte Art charakterisirt John Miers folgender Art:

„Ramulis sulcatis; foliis oblongis aut oblongo-lanceolatis, „utrinque attenuatis, apice obtusiusculis, obsolete dentatis, „dentibus glanduliferis, margine subrevoluto, superne pallide „viridibus, nitidiusculis, ad costam sulcatis, utrinque ner- „vosis et reticulato-venosis, subtus (in sicco) flavido vel glauco- „viridibus et nigro-punctulatis, costa prominente; petiolo „tenui, canaliculato; racemis axillaribus, multifloris, ternatim „compositis, petiolo 2—4plo longioribus; floribus 4- „meris pedicellisque pilosulis; ovario in ♂ depresso, radiatim „sulcato, in ♀ ovato; stigmate pulvinato 4-lobo.“ —

Bedenklich ist mir in der weitern Miers'schen Beschreibung vorgekommen, dass die von Vellozo abgebildete weibliche Pflanze ab und zu gegenständige Blätter besitzen soll; die bei Hooker und Miers zur Abbildung gelangten männlichen Pflanzen haben nur wechselständige Blätter. Ob nicht doch die hier herangezogene Vellozo'sche Pflanze eine besondere Art vertritt?

Die in Curtis's Botanical Magazine (Vol. XVI. No. 3992) abgebildete und von W. J. Hooker sogenannte: Ilex Paraguayensis (Maté or Paraguay-Tea-Pflanze), von welcher schon oben ausführlicher die Rede war, besitzt auch folia opposita und wurde von John Miers selbst zu der Prinz Max Neuwied'schen:

Ilex acutangula Neuw.

gezogen. Allein Reissek theilt diese Ansicht keineswegs, sondern hält diese angebliche Ilex-Art nicht nur für keinen Ilex, ja nicht einmal für eine den Ilicineen angehörige Gattung, sondern dieselbe zu Maytenus acutangula Neuw. ziehend, reiht er sie als erste Species der Familie der Celastrineen (Evonymeae) unter.

John Miers hat diese wesentlich andere Reissek'sche Ansicht unzweifelhaft übersehen, sonst hätte er sich darüber aussprechen müssen. Aber er gedenkt in dem (l. c. pag. 108) ganzen, der vermeintlichen Ilex acutangula gewidmeten aus-

führlichen Capitel dieser Reissek'schen, sehr wesentlich abweichenden Ansicht mit keinem Worte!

Aus seinen sorgfältigen Citaten geht indess hervor, dass er auch Decandolle's Ansicht nicht theilt, wonach die Nees v. Esenbeck'sche*) Ilex acutangula (Schrader's**) Celastrus quadrangulata) zu der Gattung Celastrus gezogen werden soll (Decandolle Prodr. II. p. 7 No. 36) und Celastrus qnadrangulatus genannt wurde.

Ob Reissek's Anschauung die richtige ist, oder nicht, kann ich aus eigener Anschauung weder bestätigen, noch verneinen; will aber doch bemerken, dass Maytenus acutangula Reiss. folia disticha . . . . sinuato-spinoso-dentata besitzt, was man aus der Zeichnung im bot. Magazin 3992 nicht beweisen kann. Ebensowenig kann ich aus mangelnden eigenen Anschauungen die Frage entscheiden, ob John Miers Recht hat, wenn er die Glasgow-Kewer Pflanze unter Ilex acutangula Neuw. bringt. Ueber die Anwendung dieser Art zu Mate schweigen sich, wie nach gemeinsamem Uebereinkommen, alle in Frage kommenden Autoren gänzlich aus.

Als vielgenannte Paraguaytheepflanze mag zum Schlusse der Ilices noch die Martius'sche Ilex (Cassine) Gongonha Erwähnung finden. Schon Reissek unterstellte sie der Ruiz und Pavon'schen Villaresia als V. mucronata R. et P. Allein dieser in seiner chilenischen Heimath „Naranjillo" genannte Baum von 10—20′ Höhe, der bis zu 35° s. Br. vorkommt, ist mit der brasilianischen, auch in Entrerios und Rio Grande heimischen Art, zwar verwandt, aber nicht identisch. John Miers trennt sie daher und führt die von Decandolle (Prodr. II. 13.) als Myginda Gongonha bezeichnete Pflanze unter dem Namen: Villaresia Gongonha Miers als neue Art auf. Hiernach sind alle Angaben des H. v. Martius in dessen Reisewerke über Brasilien u. s. w. auf diese neue Art der Gattung Villaresia zurückzuführen

---

*) Nees v. Esenbeck in Flora 1821. Bd. VI. 1. pag. 329. d. d. 9. Mai.

**) Schrader, Gött. gel. Anzeigen 1821. pag. 716. No. 38. (Eine Pflanze aus den Wäldern von Bahia.)

und bleibt nur zu bemerken, dass der brasilianische Name Congonha oder Gongonha mit dem paraguitisch-argentinischen Namen Mate für gleichbedeutend gehalten wird.

Dank der Liebenswürdigkeit Bonpland's sehe ich mich zum Schlusse meiner Betrachtungen über die der Reihe der Ilicineen und Celastrineen angehörenden Mate-liefernden Pflanzen in der Lage, einer Pflanze zu gedenken, welche Bonpland bei seinen geringen literarischen Hilfsmitteln und trotz seiner Kenntniss südamerikanischer Pflanzen näher zu bestimmen ausser Stande war, weil er keine genügende Gelegenheit hatte, Blüthen und Früchte zur Untersuchung zu bekommen und daher auf die blossen Blätter hin keine „Bestimmung" auszuführen wagte. Er sandte daher ein blüthenloses Exemplar in der Hoffnung mit, dass es möglich sein werde, wenigstens die Gattung festzustellen. Die Pflanze hatte für ihn ein hohes Interesse desshalb, weil deren Blätter als Zusatz zu Mate, demselben ein feines Aroma verleihen und daher von den Theefabrikanten in gewissen Procentsätzen als Geschmacks-Corrigens dem Matepulver einverleibt wurden. Bonpland beschreibt dieselbe folgender Art:

No. 2460. Cauna do Campo des Brésiliens.

Genus forte novum.

„Les Brésiliens font du Maté avec cette plante seule ou „mêlée avec d'autres espèces du genre ilex. Hors de mon „séjour dans l'estance ou ferme de Sta. Cruz j'ai fait du „Maté avec le Cauna do Campo et les diverses espèces du „genre ilex, que j'ai l'honneur de remettre aujourd'hui. Le „Maté fait avec la Cauna do Campo est très amer, mais il „est d'une couleur d'or très belle qui plait à tout le monde „Ci-joint la description du Cauna do Campo, que j'ai faite „sur le petit nombre de fleurs, que j'ai pu observer.

„Calyx superus ovato-oblongus, limbo 5-dentato, persistens.

„Corolla 5-petala, minuta. infra dentes calycis imposita.

„Stamina 5, ibidem inserta.

„Pistillum. Ovarium inferum ovato-oblongum, apice nudo, parvum exserto. Stylus 1 simplex.

„Pericarpium. Fructus ovato-oblongus, unilocularis monospermus.

„Il est positif que cette plante n'appartient pas au „genre ilex, quoiqu'elle serve à faire du Maté et qu'elle „présente le port des ilex par des feuilles alternes oblongo-„cuneatisve, cependant des feuilles sont plus membraneuses „que celles des ilex. Les fleurs sont axillaires et solitaires „et courtement pedonculées et généralement caduques.

„Si ma description est exacte comme je le suppose, cette „plante n'appartient à aucun des genres décrits dans la ge-„nera plantarum de Schreber et je dois confesser ne l'avoir „pas cherché ailleurs.

„Le Cauna do Campo se trouve dans les montagnes de „Sta. Cruz. Je l'ai vu seulement sur les bords de la petite „rivière, qui coule au pied d'un rocher epic apellé le Paredon „et sur les bords de beaucoup d'autres rivières. Les espèces „d'ilex ne croissent pas sur les bords des ruisseaux ni des „rivières, cependant ils aiment les terrains humides."

Die der getrockneten Pflanze beigelegten unreifen Früchtchen haben incl. des 1‴ langen Fruchtstiels 2‴ Länge und sind $1\frac{1}{2}$ ″ breit, etwas gekrümmt, am obern Saume mit 5, eine halbe Linie langen anliegenden, am Rande gewimperten Kelchblättern versehen, welche die Spitze der dreieckigen Kelchblättchen durch ihren Discus um etwas überragen, so wie bei Gewürznelken die noch unentwickelte Corolle den hier abstehenden Kelch überragt.

Im Begleitschreiben fügt Bonpland dem Obigen folgenden Schlusspassus an:

„Cette plante, qui est utilement à faire de l'herbe maté „n'appartient pas au genre ilex comme on le verra par la „description. Le Maté que produit cette plante est d'une „couleur d'or admirable, aussi les fabricants s'en servent „utilement. Ils mêlent l'herbe ordinaire avec celle faite „avec la Cauna do Campo et obtiennent une herbe qui est „très recherchée par sa couleur.

„En terminant l'indication des plantes qui servent à faire „du Maté et qui sont au nombre de sept qu'il me soit „permis de dire, que j'ai des notes nombreuses et j'ose dire „très exactes, que je crois utile à publier; mais je n'ose pas

„le faire sans savoir si Mr. Sellow et Mr. de St. Hilaire qui „comme moi ont visités les mêmes forêts de Maté ont publié „quelques travaux à cet égard.“ *)

Durch vorstehende Bemerkungen veranlasst, hatte ich ein lebhaftes Verlangen, den Namen der noch nicht entzifferten Matepflanze zu ermitteln. Allein die mir zu Gebote stehenden Hilfsmittel versagten ihren Dienst. Desshalb benutzte ich die Gelegenheit, welche Hr. Dr. Goeze-Greifswald durch seine früheren Beziehungen zum Kew-Garden-Herbarium und speciell zu Prof. Olliver, dem Curator des Herbariums, ermöglichte, nicht nur Näheres über die von Hooker in Curtis's bot. Mag. taf. 3992 abgebildete Pflanze zu erfahren, sondern dem Pflanzenkenner auch die Frage vorzulegen, zu welcher Gattung die neue Bonpland'sche Mate-Pflanze gehören könne. Mit dankenswerther Bereitwilligkeit antwortete Hr. Prof. Olliver unterm 1. Januar 1883, dass von dem Miers'schen Herbar nur der kleinere Theil sich im Kew-Herbar befände, von denen kein Blatt zu entfernen sei. Dagegen meldete er, dass es ihm zweifellos sei, dass die neue Bonpland'sche Mate-Pflanze dem Genus: Symplocos und entweder der

Species: **Symplocos lanceolata** A. Decand. oder dem **variabilis** Mart.

(Familie der Symplocineae) angehöre. —

Da nun glücklicherweise diese in Brasilien durch 22 Arten vertretene Gattung durch F. A. G. Miquel in der Flora

---

*) St. Hilaire's einschlägiger Publicationen willen, hätte der rüstige Wanderer und Forscher immerhin mit seinen anderweiten Beobachtungen hervortreten können und — hätte er noch ein paar Jahre länger gelebt, so hätte er die Sellow'schen Pflanzen, welche sich im Königl. Herbar wohl grösstentheils befinden, aus Reissek's umfassender Arbeit kennen lernen können. Doch es hat nicht sein sollen! Die Wissenschaft verdankt ihm dennoch erhebliche Förderungen und hat er es wohl verdient, dass seine wahrscheinlich letzten botanischen Forschungen, durch Miers und durch vorstehende Monographie, der Nachwelt nicht vorenthalten blieben.

brasiliensis Tom. VII. bereits bearbeitet war, so verglich ich sofort die Bonpland'schen Angaben mit den betr. Arten-Beschreibungen und Abbildungen. Von diesen konnten zunächst nur die auch gut abgebildeten Species: tetrandra und lanceolata wegen der Habitus-Aehnlichkeit in Betracht kommen, nicht aber variabilis Mart. Indess spricht schon der Name tetrandra gegen die Identität der Bonpland'schen Pflanze aus Rio Grande do Sul mit der aus der Provinz Minas-Geraës und San Paolo stammenden Art, sodann ist doch auch noch hinzuzufügen, dass der Blattrand bei der Species **tetrandra** im oberen Dritttheile als repando-dentatus beschrieben und abgebildet wird, und überdies alle Wirtel der Blüthen 4-gliedrig sind. Nach Bonpland sind aber alle Blüthenwirtel 5-gliedrig. Der Blattrand im oberen Dritttheile ist ferner fast repando-serratus und befindet sich auf jeder Sägespitze eine sehr kleine zugespitzte Drüse. Von tetrandra muss demnach, der Habitusähnlichkeit, der gelbfärbenden Eigenschaften und des Fundorts ungeachtet, Abstand genommen werden. —

Was nun die Vermuthung des Hrn. Prof. Olliver anlangt, dass die vorliegende Matepflanze vielleicht zu lanceolata A. D. C. zu ziehen sei, so hat diese Vermuthung viel für sich. Die l. c. pag. 29 gegebene Beschreibung ergiebt folgendes Bild:

„Ramis cortice suberoso, ramulis crebris longitudinaliter „striatis, passim subtiliter annulatis; foliis glabris subcoriaceis „lanceolatis v. spathulatis, apice rotundato, retusis, deorsum „attenuatis integerrimis, sursum parce repando-serrulatis, „margine calloso, subrevoluto."

Hab. in Minas sepibus p. Cachoeira do Campo.

Das hier entworfene Bild deckt sich ebenso, wie die auf tab. 10 gegebene Abbildung beinahe mit der Bonpland'schen Pflanze mit Ausnahme der Worte: „spathulatis-retusis". Die abwechselnd stehenden Blätter sind jedoch durchweg nur als „lanzettlich-keilförmige" zu bezeichnen, die sich nach beiden Seiten allmählig zuspitzen, zuweilen an der Spitze des Medianus ein zugespitztes Drüschen zeigen, oder statt dessen ein wenig ausgerandet sind. Die grössten Blätter sind $2\frac{3}{4}'''$ lang, wovon $4'''$ auf den Blattstiel kommen und in maximo $7\frac{1}{2}''' - 8'''$ breit. Die Mehrzahl ist kürzer und schmäler, be-

sonders nach der Spitze der Zweige zu. Die Farbe der älteren Blätter ist gelblich-grün, die der jüngeren hellgrün.

Der Fund- und Standort beider Pflanzen ist indessen sehr verschieden, wenn nicht Cachoeira am Rio Pardo gemeint ist. Die Pflanze der Minaes wurde in sepibus (21° s. Br.), die Bonpland'sche am Rio Pardo (30° s. Br.) an Bachufern gefunden. Das lässt der Vermuthung Raum, dass die Bonpland'sche Matepflanze doch noch eine besondere Art repräsentirt, welche der lanceolata jedoch sehr nahe steht.

Dass die fragliche Pflanze auch wegen ihrer Eigenschaften eine gewisse Beziehung mit andern amerikanischen Symplocos-Arten besitzt, geht auch aus Endlicher Enchir. p. 365 hervor, welcher von der columbischen Species alstonia l'Herit. sagt: „folia inter theae chinensis succedanea, Aquifoliacearum quarundam qualitatem aemulantur". — Auch Winkler (Vollst. Real-Lexicon Bd. II. p. 728) bemerkt, dass man daraus Thee fabricire, der in Columbien statt des chinesischen getrunken werde, während die Wurzel der in Carolina heimischen Symplocos tinctoria l'Herit. angewandt wird, um Wolle und Baumwolle damit schön gelb zu färben.

Mate-Gewinnung und Handel.

Mit Consequenz behauptete, wie wir oben mehrfach aus den Originalquellen entnehmen konnten, St. Hilaire, dass überhaupt nur von einer und derselben Pflanze die Theesorten des Handels stammten und dass die Verschiedenheit der Handelssorten lediglich auf der verschiedenen Bereitung des Mate beruhe.

Ohne auf die von Frezier (? Krünitz Encl.), noch auf die von Azara beschriebene Bereitung noch einmal zurückzukommen (s. o. pag. 132—135), wie sie von den Guaranis wahrscheinlich seit Jahrhunderten gehandhabt wurde, mögen schliesslich hier noch folgende Berichte Erwähnung finden. —

Trommsdorf*) und nach ihm v. Schlechtendal**) bemerken, dass im Herbst, ehe der Strauch seine Blätter ver-

*) Annalen der Pharm. und Chemie Bd. XVIII. Heidelberg 1836. pag. 89 – 96.

**) Encyclopädisches Wörterbuch d. med. Wiss. Berlin 1838. Bd. XVII. p. 703.

liert (diese immergrünen Ilices verlieren aber im Herbste ihre Blätter nicht! Mtr.), werden die kleinen Zweige höchstens 1½ Spannen lang abgeschnitten und zerschnitten nebst allen daran befindlichen Blättern auf trockenen Kuhhäuten ausgebreitet und über Feuer getrocknet, wozu mehrere Stunden Zeit erforderlich seien. Die getrockneten Blätter und Stengel würden dann mit hölzernen Stampfen zu einem feineren Pulver zerstossen und in gut vernähte Ochsenhäute eingepresst, um sie vor Nässe und Luftzutritt zu schützen, welche auf die Qualität des Thees nachtheilig einwirkten.

Schon vor ihnen schreibt Virey*) 1832, wahrscheinlich auf St. Hilaire'sche Mittheilungen gestützt, dass man die schön grünen Blätter und Zweige 2 — 3jähriger Pflanzen sammle, sie von den Holztheilen reinige und, um sie zerbrechlicher zu machen, auf einem langen cylinderförmig gebauten Ofen „Barbagua" trockne, den man mittelst der entblätterten Zweige heitze. Hinreichend erwärmt, würden sie auf dünnen Hürden durch den Quayno (den Arbeiter) vollständig getrocknet. Derselbe müsse täglich 25 Pfund liefern. Negersclaven besorgten dann das Emballiren. Paraguay liefere an 5 Millionen Pfund à 12 Unzen. Wird nun l. c. angegeben, dass Chili, Peru, Quito, Buenos Ayres anderweite Quantitäten lieferten, so kann dies wohl nur so verstanden werden, dass diese Länder so und so viel Arroben bei sich importirten und die angegebenen Quanta dort zu haben waren, sonst hat die Angabe keinen Sinn, wenn anders hier nicht ein Uebersetzungsfehler vorliegt!

Aus Alfred du Graty's**) Werke entnimmt das preussische Handels-Archiv 1862 No. 33 p. 117, dass die Fabrication der Yerba Mate oder Herbe de St. Barthélemy den wichtigsten Industriezweig der Republik bilde. Seit 1846 sei die Gewinnung dieses Handelsartikels ausschliessliches Monopol der Regierung, für deren Rechnung concessionirte Personen die Waldungen, in denen die Ilexbäume wüchsen, ausbeuten dürften. Die Nutzungsberechtigten müssten der

---

*) Annalen der Pharmacie Bd. II. 1832. p. 238. „Ueber Mate od. Paraguay-Thee", übers. aus Journal de Pharmacie. Bd, XVIII. p. 137.

**) La république du Paraguay. Bruxelles et Lips. 1862.

Regierung gewisse Mengen fabricirter Yerba Maté liefern und richte sich der Preis nach den Entfernungen der überlassenen Yerbales, der in den Jahren 1851—1860 von 8 fr. 60 Cents. (1852) bis zu 34 fr. 56 Cents. per Arroba (25 Pfund) 1859 geschwankt habe. Die Concurrenz der brasil. schlechtern Sorten bestimmten jedoch die Regierung, den Preis ferner nicht über 12 fr. 96 Cents. resp. bis zu 20 oder 25 fr. zu erhöhen. Die Regierung zahle pro Arroba den concessionirten Sammlern der Yerba 5 fr. 40 Cents. bis 6 fr. 48 Cents. Nur denen, die in entfernten Gegenden sammeln müssen, würde der dritte Theil der Ernte überlassen und diesen kämen die Productionskosten nebst Auslagen für Verpackung und Beförderung zu den öffentlichen Magazinen auf 3 fr. 80 Cts. per Arroba zu stehen. Der Producent erziele circa 2 — 3 fr. per Arroba. — Nach du Graty exportirte Paraguay i. J. 1860: 4463425 Pfund im Werthe zu 4725475 fr. Der Consum im Lande selbst, ist nicht angegeben.

Der Ausstellungs-Catalog der kais. brasil. Regierung 1867*) weist Herva mate oder Congonha aus der Provinz Parana nach, in Pulver und Blättern. — Ferner aus der Provinz Catharina in Pulver und Blättern. — Desgleichen aus der Provinz Rio Grande do Sul in Blättern; ja sogar „Mate-Brandwein" von A. Dias Baptista aus der Provinz Parana. — Nach dem officiellen Berichte wurde Jahres zuvor für 3 Mill. fr. Mate aus den südlichen Provinzen ausgeführt; auch soll die Herva Mate in der Provinz Rio Grande do Sul seit vielen Jahren cultivirt werden. (Welche Species ist jedoch nicht gesagt! Mtr.) Henkel (die Naturproducte des Welthandels pag. 724) führt dasselbe aus Parana, jedoch ohne Quellenangabe, an.

Aus einem englisch geschriebenen Briefe, der 1869 aus Lissabon von einem Hrn. Bamberger mir vor längerer Zeit in einer leider von mir nicht citirten Zeitschrift vorkam, entnehme ich, dass der Berichterstatter 4 Yerbales kennt, nämlich am Flusse Jejuy 24° s. Br. in Paraguay, woher die beste Theesorte kommen soll, sodann von Miranda in Matto

---

*) Das Kaiserreich Brasilien auf der Pariser Universal-Ausstellung von 1867. (Deutsche Ausgabe.) Rio de Janeiro 1867. 8°. pag. 65.

grosso (20° s. Br.), ferner am Flusse Parana und Uruguay aus den ehemaligen Missionen und endlich die Yerbales von Prenagua (d. h. Curitiba). Die ihm bekannt gewesene Yerba do Campo, eine vorzügliche Sorte, sei nur sehr spärlich vorhanden. Die erste Qualität der Yerba Paraguay komme von einem 2—15' hohen Baume, dessen Blätter klein, glänzend und sehr gummireich seien. Der Baum von Miranda sei 25' hoch, die Blätter seien gummiärmer und weniger glänzend. Mittelst eines hölzernen Rechens von 7' Höhe breche der Arbeiter Zweige und Blätter ab und sobald 150—200 Pfund gewonnen seien, würden sie schwach geröstet (chamuscar). — Sind 2500 - 3000 Pfund soweit präparirt, so wird aus weichen Hölzern (nicht harten, die sich nicht qualificirten) 5—7 Stunden lang stärker geröstet und dann mit der Hand pulverisirt. Ehe man den Thee in Suronen verpackt, überlässt man das Pulver einer Art von Fermentation. Gut verpackt erhält sich das Pulver 8 - 10 Jahre. Angeblich soll dies Verfahren von den Jesuiten zuerst eingeführt und bis jetzt in der Praxis beibehalten sein. — 100 Pfund frische Blätter der Jejui- oder Igatimi-Sorte gäben 70—75 Pfund Thee. Bei den Brasilianern seien Pulverisir-Maschinen, die durch Wasser getrieben würden, eingeführt. Bamberger selbst erhielt in den Missionen aus 100 Pfund Blättern nur 50 Pfund Thee. (Auffallenderweise fand Bamberger weder Blumen noch Früchte und berichtet auch, dass die Guaranis meinten, der Saame keime nur, wenn er wie der Mistelsaame durch den Vogeldarm gegangen wäre. Was daran wahr ist, bleibt spätern Beobachtern festzustellen übrig. Mtr.) —

Ein anderer Mate-Theefabrikant oder Händler, Schnepp*),

---

*) Comptes rendus hebd. des séances de l'académie des sciences. Tom. 58. 1864. 4°. pag. 42.

„De la Yerba maté ou thé du Paraguay. Extrait d'une note. — „Quel que soit le lieu de son origine, cette espèce végétal est la même „partout; elle appartient à la famille des Ilicinées et au genre Ilex pa- „raguariensis, nom sous lequel cette plante a été décrite par A. St. Hilaire, „Bonpland et Decandolle. Rengger a reconnu que c'est la même „espèce que celle appelée Culen au Brésil, ou Psoralea glandulosa par „Linné et par Molina. La description qu'en donne d'Azara confirme „cette opinion des botanistes."

welcher mit der Botanik in nicht geringem Grade über den Fuss gespannt zu sein scheint, der aber die grossen Ströme des la Plata befahren hat und das Innere Paraguays kennen gelernt zu haben angiebt, berichtet, dass der Baum 3 — 4 Meter hoch sei, Armes Dicke erreiche und mit abwechselndstehenden elliptischen Blättern versehen sei, die denen des Pomeranzenbaums glichen, mit kurzen röthlichen Blattstielen. Die Ernte der Blätter erfolge alle 3 Jahre und zwar während der Monate vom November bis Januar. Die Blüthezeit dauere bis in den Mai hinein und träten die Blüthen in Form kleiner weisser Bouquets auf, bis zu 40 Stück mit 4 Blumenblättern und 4 Staubfäden. Die dunkelrothe, später schwarz werdende Beere enthalte 4 fast tetraëdrische Saamen, durch welche sich der Baum von selbst fortpflanze; doch glaubten die Indianer, der Saame müsse erst von Vögeln zuvor gefressen worden sein. —

Die Ernte in den Yerbales nehme ihren Anfang im Januar oder Februar und dauere bis zum October hinein. — Mit guten Messern versehen, begäben sich je 20 Mann compagnieweise nach dem von der Regierung ihnen zur Ausbeutung überlassenen Terrain. Mit Tagesanbruch zerstreuten sich die Yerbateros von ihren Sammelplätzen aus im Walde und suchten Yerba-Bäume auf, ohne sich jedoch allzuweit von einander zu entfernen, um sich gegenseitig helfen zu können, wenn sie etwa von wilden Thieren angegriffen werden sollten. — Die Sammler schnitten alle beblätterten Zweige ab, ein Verfahren, das offenbar zum Ruine der Yerbales führen müsse. — Die erzielten Erträge würden sofort an Ort und Stelle gedörrt, indem man die Zweige durch nicht sehr lebhaftes Feuer hindurch ziehe, um dem Blatte den grössern Theil des Wassergehaltes zu entziehen. Dies reiche vorläufig zur Conservirung hin. Sodann suche der Yerbatero am Schlusse seines Tagewerks einen Myrthenartigen Baum, von den Guarani's: Guavira-mi genannt, dessen Blätter einen sehr aromatischen Geschmack besässen, der dem des Jasmin oder der Pomeranzenblüthe gleiche. Die Zweige dieses Baumes würden in gleicher Weise getrocknet und im Verhältniss wie 1 : 20 dem Paraguay-Thee zugemischt, um ihm Aroma zu verleihen. — Die von allen

Arbeitern gesammelten Blätter würden nun nach dem Sammelplatze geschafft, gewogen, in Haufen gebracht und dann in einer „barbacoa" genannten Vorrichtung mit rein gehaltenem Boden bis zu 1600 Kilo Gewicht mittelst eines Gürtelfeuers aus grünen Zweigen während 12—15 Stunden gedörrt. Die barbacoa hat einen aus Thon hergestellten Boden, auf dessen noch heisser Oberfläche die gedörrten Zweige ausgebreitet würden. Mit appareadores bewaffnet, einer Art hölzernen Säbeln, würden die Zweige und Blätter zerschlagen, bis sie zu Pulver zerfielen, das dann gesammelt und von trockenen Häuten bedeckt, mit Gewichten belastet würde, um einer Gährung zu unterliegen, die dem Producte mehr Aroma verleihen solle. In Häute verpackt (Suronen) komme es dann in den Handel.

Die Jesuiten sortirten früher die Stengel aus und erzielten dadurch ein viel feineres Pulver, welches Caa-mini oder Caa-miri hiess. Das mit Stengeln gemischte Pulver heisse Caa-guaza (grobes Pulver), die Yerba de palos der Spanier. Der jährliche Export betrug damals aus Paraguay 3 Millionen Kilogramm. Das Monopol erlaubt die Herstellung und den Export keines grösseren Quantums.

Nach der chemischen Analyse eines italienischen Pharmaceuten in Assuncion, Hrn. Parode, enthält die Yerba: Caffeïn (Theïn), Caffeesäure und Caffeegerbsäure (acide caféique und café-tanate de theïne). —

Während Schnepp mit dem Namen Caa-mini oder miri das feine Pulver bezeichnet und damit sich in Uebereinstimmung mit andern älteren Autoren befindet, behauptet Schleiden*), dass Caamini die Blätter der Cassine Gongonha seien, die gelegentlich mit den Blättern der Ilex paraguayensis (sic!) vertauscht würden, eine Begriffsverwirrung, die neben Anderen in der Geschichte des Paraguaythees sich leider so häufig wiederholt.

Martius berichtet in seiner Ilicis paraguayensis historia flora brasil. XI. Pars. I. p. 119 folgendes:

Der Paraguay-Thee spielt in den Laplata-Staaten dieselbe Rolle, wie in China der chinesische Thee; Europäer und In-

*) Die Pflanze und ihr Leben. Leipzig 1848. 8°. p. 136.

dianer geniessen ihn täglich und fehlt derselbe in keiner Haushaltung. Die Spanier fanden den Gebrauch dieses Getränkes schon bei der Besitzergreifung der zwischen dem Paraguay- und Uruguayflusse gelegenen Länder bei den Guarani's, welche die Thee liefernde Pflanze schlechthin: Caá, den Baum, nannten. Auch andere Ilex-Arten wurden allmählig da in Nutzung gezogen, wo sie wild wuchsen. Bevorzugt wurde in Paraguay die von Reissek als I. paraguariensis var. latifolia beschriebene Pflanze; die varietas: longifolia blieb den Indianern unbekannt. — Die Jesuiten nahmen den Gebrauch des Theetrinkens an, theils um durch den Theehandel Reichthümer zu erwerben, theils um die Guarani's von Unmässigkeit fern zu halten und ihre Catechumenen zur Arbeit zu erziehen. In 30 Reductionen oder Missionen wurden allmählig Jesuitenpatres als Vorstände eingesetzt, welche die Aufgabe hatten, für den Anbau der Theepflanze, die Herstellung des Thees zu sorgen und täglich jeder Familie 4 Pfund Fleisch, ein zureichendes Quantum Mais und 1 Unze Mate zu verabreichen. Auch heute noch haben die Regierungsbeamten die Aufgabe, mit Yerba aus den Regierungs-Vorräthen Zahlungen zu leisten. —

Die ganze Ernte des fertig-gestellten Thees wird nach Assuncion gebracht und erhalten die Conductores $\frac{1}{3}$ derselben für Einsammlung und Herstellung des Präparats. Die Regierung Paraguays hat allein das Verkaufsrecht.

Die autochtone Heimath des Theebaums liegt zwischen dem 30° und 20° s. Br., insbesondere zwischen dem 24° und 21° s. Br. in Paraguay und dem südlichen Brasilien. Die Quellengebiete des Chichuhy und Ypane und dann nordwärts die Serra Caa-guazú, da wo der Parana die Cataracte von Salto grande de sete Quedas bildet, sind die reichsten Fundgruben des Paraguay-Thees, die bei den Spaniern Yerbales (z. B. de S. Rosa, S. Miguel, S. Estanislao), bei den Portugiesen Ervaes (z. B. de Nocurá) genannt würden.

Practicos, d. h. Leute, die schon Jahre lang mit den besten Bezugsquellen und der Herstellung des Thees vertraut sind, gehen mit Sack und Pack nach den Yerbales, errichten sich dort Rancho's von 50 — 60' Länge, die sie mit Grashalmen decken, in denen sie nächtigen, kochen und die

mitgenommenen Vorräthe zeitweilig unterbringen. — Ein Trockenhaus, „Barbagua", aus stärkerem Stangenholz errichtet mit einem Estrich von 6—8' Umfang in der Mitte, dient zum Trocknen u. s. w., wobei ein Uru, als Werkführer, die Procedur der Präparation dirigirt.

Ein anderer Theil der associirten Arbeiter geht auf die Suche in die benachbarten Wälder, sammelt Zweige, so viel ein Jeder beschaffen kann, (bis zu 300 Pfund!) und trocknet dieselben zur Erleichterung des Transports und zum Schutze gegen Verderbniss und bringen ihren Erwerb zur Barbagua, um ihn völlig fertig zu stellen. 50 — 100 Arroben werden auf den Estrichheerden bei einer Feuerung hergerichtet und nach Entfernung des Feuers mit Knütteln zerschlagen, so dass sich die Blätter ablösen und in Stücke zerfallen. — In Suronen verpackt muss das Pulver 6 — 8 Monate lagern. Ein Sack fasst 7 — 8 Arroben (à 25 Pfund) und werden deren zwei den Maulthieren, behufs Transports zum nächstgelegenen Hafen aufgeladen. —

Die Yerba de palos (d. h. Blätter mit Zweigen) ist nur halb so viel werth, als die Caa-miri (d. h. die Yerba, bei denen die groben Stengeltheile ausgelesen und die Blätter feiner pulverisirt sind). — Die feinste Theesorte: Caa-cuyo aus den Zweigspitzen-Blättern hergestellt, geht nach den La-Plata-Staaten, die „fuerte" vorwiegend nach Chili, Peru, Quito.

Gegenwärtig (1854) lieferte nach Thomas Page*) Assuncion in Paraguay 85676 Arroben und wurden in Argentinien 50000 Arroben im Werthe von 360000 span. Thalern verbraucht; denn pro Kopf rechnet er eine Unze täglich zum Verbrauche. —

Man liebt jetzt die allzufein gepulverte Caa-miri nicht mehr, weil man gefunden hat, dass sie bei längerer Conservirung ihr feines Aroma verliert, das sie z. Th. dem Zusatze von Blättern einer (?) Eugenia oder Myrcia verdankt, von dem vielleicht auch der leichte Pfeffermünzgeschmack herrührt.

Die Matehändler prüfen die ihnen offerirte Waare in der flachen Hand, blasen das feinere Pulver ab und bewilligen

*) La Plata, the Argentine Confederation and Paraguay. New-York 1859. 8°.

ihre Preise nach der Quantität der zurückbleibenden festeren Stücke.

Der Thee wird vielfach erst in kaltem Wasser aufgeweicht und die aufgequollenen Stücke dann erst mit kochendem Wasser infundirt, um unter Zusatz von Zucker oder auch wohl Citronen- oder Pomeranzensaft aus der Mate mittelst der Bombilla möglichst heiss genossen zu werden. Die geringeren Leute geniessen den Aufguss aus der Mate mittelst eines hölzernen Röhrchens oder eines Strohhalms, oft in solchem Maasse, dass sie in Folge des mitgenossenen Theepulvers an Bezoar-artigen Concretionen leiden, wie Dobritzhofer, der Gewährsmann für Martius, berichtet.

Obschon von Pigeaux*) der wöchentliche Verbrauch von Yerba pro Kopf auf 125 bis 150 Grammes berechnet wird, so schätzt doch Baron Ferd. von Müller**) in Melbourne die Production der Provinz Parana allein im Jahre 1871 auf 9 Millionen Pfund für den innern Consum und 36 Millionen Pfund zum Export. Für Rio grande do Sul erhöhe sich der lokale Verbrauch auf das vierfache! Aus welchen Quellen diese Angaben stammen, ist zwar nicht gesagt, doch scheinen sie nicht über die Wahrheit hinauszugehen, denn der Berichterstatter im „Export", einem Organ des Berliner Centralvereins für Handelsgeographie, 1882. 4°. No. 50. p. 755, theilt mit, dass etwa 10 Millionen Menschen gegen 20 Millionen Kilogramm Mate jährlich consumiren und dieses Quantum, da die Cultur der Pflanze so selten betrieben werde, aus dem Urwalde beschafft werden müsse. Der brenzliche Geschmack des Präparats würde sich sicher verlieren, wenn man nach chinesischer Art sich flacher Pfannen zum Dörren der Blätter bedienen würde. Es sei wünschenswerth, den Maté auch bei uns einzuführen, weil er billiger als der chinesische Thee sei.

Dem Hrn. Berichterstatter ist es wohl nicht bekannt geworden, dass Verf. dieser Abhandlung die zahlreich versam-

---

*) Bulletin de la société d'acclimatation und la Belgique horticole 1864. p. 317 und 318.

**) Auswahl von aussertropischen Pflanzen zur industriellen Cultur und zur Naturalisation. Aus dem Engl. von Dr. Goeze. Kassel und Berlin 1883. 8°.

melten Mitglieder der Greifswalder polytechnischen Gesellschaft in der Sitzung vom 14. Januar 1864 mit Yerba mate bewirthete, den er in Form wenig zerbrochener Blätter durch Vermittlung des Hrn. Eduardo Olivera aus Buenos-Ayres von Sennor Don Carlos Calvo, damals in Paris, zum Geschenk erhalten hatte, um dies Genussmittel von entschieden feinem chinesischen Theegeschmacke, in Greifswald zunächst einführen zu helfen.*) Dass es bis jetzt nicht geschehen, findet seine Erklärung lediglich im Mangel an guten Bezugsquellen, die man nach Maassgabe vorstehender Untersuchungen in Assuncion selbst suchen und dabei bestrebt sein muss, nur wenig zerbröckelte und sorgfältig präparirte Blätter der ächten „Yerba Paraguaya" einzuführen, weil man in Deutschland an einen Aufguss aus pulverisirtem Thee noch nicht gewöhnt ist, obschon man diese Theeform in China und Japan in den höchsten Kreisen ebenso liebt, wie der Araber seinen Kaffee nur in fein pulverisirter Gestalt zu trinken pflegt.

Die Ergebnisse

der vorstehenden Untersuchungen lassen sich etwa folgender Art kurz zusammenfassen.

1., Die unter dem Namen „Kaffee" im Grosshandel vorkommende Waare (das Endosperm eines Saamens) ist heutigen Tages das Erzeugniss mehrerer Arten der Gattung „Coffea", von denen die irriger Weise sogenannte Species C. arabica L. zwar seit 3 Jahrhunderten im südwestlichen Arabien Gegenstand des Anbaues im Grossen war und von dort aus anderwärts es geworden ist, aber so wie die Species: liberica Hiern. ihre autochtone Heimath im tropischen Afrika besitzt. Der Name der Handelswaare ist arabischen Ursprungs und obschon das Wort „qhawa" eigentlich „berauschendes Getränk" bedeutet,

---

*) Nacion argentina. Zeitung aus Buenos-Ayres d. d. 3. April 1864. fol. Anno II. No. 458 und Bericht über die Verhandlungen der polyt. Ges. zu Greifswald von Münter. Greifswald 1866. 8°. pag. 15.

ist es doch später auf den Kaffee ausschliesslich übertragen worden.

2., Die im Grosshandel unter dem Namen „Cacao" vorkommende Waare (der Saame einer kürbisartigen Frucht) ist jetzt ebenfalls das Erzeugniss mehrerer Arten der Gattung Theobroma, von denen Theobroma Cacao seit mehr als 3 Jahrhunderten von Mexico aus zum Anbau im Grossen gekommen ist, während andere Arten, theils wild wachsende, theils ebenfalls in neuerer Zeit in Cultur genommene, ihre Cotyledonen zur Fabrication der Chocolade und ihre testa unter dem Namen Cacaoschale in den Handel liefern. Der Name der Waare ist mexicanischen Ursprungs, ebenso der des daraus bereiteten Getränks.

3., Das dritte ebenfalls zur Bereitung eines warmen Getränkes benutzte Material, im Grosshandel schlechthin Thee genannt (die präparirten Blätter einiger in China, Assam, Java, Brasilien etc. cultivirten Pflanzen), entstammt vorwiegend einer, event. zwei cultivirten Arten der Gattung Thea, welche in China ihre autochtone Heimath besitzen, während andere Arten, bekannte und unbekannte, derselben Gattung, noch keinen Artikel für den Grosshandel liefern. Der Name für die Waare ist chinesischen Ursprungs. Das in Ostasien uralte Präparat ist zwar erst seit zwei und einem halben Jahrhunderte in Europa zum Gebrauch, doch zu stetig sich so steigernder Verwendung gelangt, dass heute schon eigene Schnelldampfer für dasselbe erbaut und in Thätigkeit gesetzt werden müssen, um den Transport zu bewältigen. —

4., Das vierte, nach Analogie des chinesischen Thees vorläufig nur erst in Südamerika zur Verwendung und zu erheblicherer Geltung gelangte Rohmaterial, in der Heimath „Yerba", „Mate", event. „Congonha" genannt, in Europa unter dem Namen „Paraguaythee" bekannt, aber daselbst noch selten zu einem Thee-artigen Getränke verwandt, wird aus den Blättern zahlreicher, meist immergrüner Gehölze der subtropischen Regionen Brasiliens,

Paraguays und Argentiniens bereitet, von denen nur eine, oder höchstens einige Arten Gegenstand des Anbaues im Grossen, im 17. und 18. Jahrhundert in der Provinz Corrientes und im südlichen Paraguay gewesen sind und in neuester Zeit wieder in Süd-Brasilien, resp. Natal zu kommen scheinen.

5., Die grösseste Menge der „Yerba" oder des „Mate" wird gegenwärtig noch immer von wild wachsenden Gehölzen des Urwaldes vorgenannter Länder gewonnen.

6., Eine unter dem Namen „Culen" oder auch „Yerba Mate" in Chili gebräuchliche und neben ächtem Paraguaythee zur Verwendung gelangende Theesorte stammt von Psoralea glandulosa L. Eine neue Sorte Paraguaythee, „Naranjillo" genannt, ebenfalls in Chili im Gebrauch, stammt dagegen von Villaresia mucronata Ruiz et Pavon.

7., Die in der argentinischen Provinz Jujuy bei Oran gesammelte „Yerba Mate" ist ihrer Abstammung nach, bis jetzt noch völlig unbekannt.

8., Desgleichen sind alle Pflanzen, welche die „Yerba paraguaya" des Handels liefern und innerhalb der Grenzen der jetzigen Republik Paraguay wachsen, noch völlig unbekannt; selbst die Lambert'sche Ilex paraguensis (l. c. tab. IV.), angeblich in Paraguay gesammelt, ist, weil jede Angabe über Vorhandensein oder Mangel der schwarzen Drüsenpunkte auf der Unterseite der Blätter fehlt und somit nur unvollkommen beschrieben ist, mit Sicherheit im Systeme nicht einzureihen.

9., Nur durch Aimé Bonpland sind uns Gehölze bekannt geworden, deren präparirte Blätter unter Anderen als „Yerba Misionera" in den Handel kommen und aus den ehemaligen Jesuiten-Missionen der Provinz Corrientes zwischen dem Flusse Parana und Uruguay bezogen werden. Die am besten gekannte, bei Candelaria in den jetzt verlassenen Missionen wild wachsende Matepflanze ist: Ilex Bonplandiana Mtr. (Ilex theaezans Bonpl.), welche

irrthümlich zur St. Hilaire'schen I. paraguariensis gezogen ist. — (Die Originalpflanzen finden sich im Greifswalder Univ.-Herbar, im Herbar des britischen Museums und wahrscheinlich auch im Pariser Herbarium.)

10., Durch Aimé Bonpland sind weiterhin eine Reihe von Ilex-Arten bekannt geworden, welche in der südbrasilianischen Provinz Rio grande do Sul wild wachsend, eine anscheinend weniger gefragte, doch immerhin gute Mate-Sorte unter dem Namen „Yerba de Rio grande ò de la Sierra" in den Handel liefern. Es sind dies **Ilex** gigantea Bonpl.; Ilex Humboldtiana Bonpl.; Ilex crepitans Bonpl. (event die weibliche Pflanze der männlichen Humboldtiana nach J. Miers); Ilex amara Bonpl.; Ilex ovalifolia Bonpl. (auch I. brevifolia Bonpl.), nebst **Symplocos** lanceolata Miq. (als Geschmackscorrigens).

11., Durch John Miers haben wir sicher kennen gelernt, die in der brasilianischen Provinz Parana, nahe der Ostküste wachsenden (und vielleicht sogar cultivirten) Pflanzen, welche die billigte „Yerba Parnagua oder Yerba Paranagua" des Handels liefern, nämlich Ilex curitibensis J. Miers (weil sie auch bei Curitiba [c. 25° s. Br.], einer nahe bei Paranagua gelegenen Stadt gewonnen wird) und Ilex nigropunctata Miers aus der Provinz Rio de Janeiro bei Campos am Ausflusse des Parahyba (c. 22° s. Br.). — Endlich Villaresia Congonha J. Miers; eine der Congonhaliefernden Pflanzen Brasiliens.

11., Durch Prinz Max von Neuwied ist eine in den Ostprovinzen Brasiliens wachsende Celastrinee: Maytenus acutangula Reiss. (Celastrus 4-angulatus Schrad.) aufgefunden und von Hooker als Mateliefernde Pflanze unter dem unzulässigen Namen Ilex paraguayensis (Hook. bot. Mag. tab. 3992) beschrieben und abgebildet worden.

13., Nach Ph. von Martius entstammen die in verschiedenen brasilianischen Provinzen gebräuchlichen, im brasilischen Handel wohl meist als „Congonha"

gehenden Theesorten ausser der sub No. 11 genannten Villaresia Congonha J. Miers folgenden Ilex-Arten: nämlich: I. theezans v. Mart. aus der Provinz Rio Janeiro; I. diuretica v. Mart. (aus der Provinz Minas Geraës): I. sorbilis Reiss. (aus Minas Geraës); I. domestica Reiss. (aus Minas Geraës und San Paulo); I. pseudothea Reiss. (aus dem mittleren Brasilien): I. conocarpa Reiss. (aus Minas. Geraës) und etwa I. medica Reiss. (aus Goyaz und Minas Geraës). —

15., Reissek*) fügt vorgenannten, von v. Martius aufgeführten „Congonha-" oder Matepflanzen hinzu: Ilex cujabensis Reiss. (aus der Provinz Bahia und Matto Grosso c. 15° s. Br.) und affinis Gardn. (aus der Provinz Amazonas und Goyaz, bei Paracatu 18° s. Br.) nebst der sub No. 6 genannten Pflanze Chilis, Villaresia.

15., Die sub No. 9 – 14 genannten 20 Pflanzen Brasiliens und Argentiniens gehören **vier** verschiedenen Pflanzenfamilien: den Papilionaceen, Celastrineen, Symplocaceen und Ilicineen, und fünf verschiedenen Gattungen: Psoralea, Maytenus, Symplocos, Villaresia und **Ilex** an; liefern angeblich sämmtlich „Yerba" oder „Mate" für den Handel, doch lässt sich von keiner der genannten Arten mit Sicherheit angeben, ob und wo sie Gegenstand des absichtlichen Anbaues sei und wo dieser etwa in grösserem Maassstabe stattfinden möge.

16., Obschon keine der feineren Mate-Sorten, welche innerhalb der Grenzen der jetzigen Republik Paraguay gewonnen werden, von Fachbotanikern bisher untersucht worden sind und nachgewiesen ist, zu welchen Arten, Gattungen oder Familien dieselben gehören, so findet der Collectiv-Name „Paraguaythee" für eine bestimmte Handelswaare dennoch seine historische Berechtigung, selbst wenn er auf Sorten angewandt wird, die ausserhalb der Grenzen der jetzigen Republik Paraguay gewonnen werden; denn mit dem Namen

---

*) Flora brasiliensis v. Martius und Eichler. Vol. XI. Pass. I. Monachii 1861 – 1869. fol. pag. 37 – 80. „Ilicineae". —

„Paraguay" bezeichnete man dereinst, d. h. vor der Trennung Argentiniens, Uruguays und Paraguays vom spanischen Mutterlande alle diese grossen Territorien! Von den Jesuiten-Missionen Süd-Paraguays und der Provinz Corrientes aus ging der durch Cultur irgend einer oder einiger Ilex-Arten massenhaft gewonnene Mate in vielen Millionen von Pfunden nach Chili, Peru, Bolivia bis nach Quito hinauf und sicher auch westlich nach Brasilien und führte zufolge der Sachlage den Namen des seit 1537 bestehenden grossen spanischen Kronlandes: Paraguay.

17., Aber der Name der Handelswaare hätte von St. Hilaire nicht für eine Pflanze in Verwendung gebracht werden sollen, die er, der doch die Grenzen des heutigen Paraguays niemals überschritten hat, angeblich bei Curitiba in der brasilianischen Provinz Parana entdeckte. — St. Hilaire durchreiste nun zwar auch die brasilianische Provinz Rio grande do Sul (von Porto Alegre bis nach San Borja am Uruguay-Flusse), sammelte längs des Rio Pardo Pflanzen aller Art und brachte auch, wie es aus dem Pariser Herbar hervorzugehen scheint, einige Ilex-Zweige (?) von einer südlicheren Art mit, die er sich aus Paraguay hatte zuschicken lassen, hielt aber irrthümlich beide Arten für identisch und entwarf eine Diagnose, die viel zu weit gefasst war, um eine sichere Anwendung zulassen zu können. Aus diesem Fehler erklärt es sich, warum, selbst Bonpland eingeschlossen, **alle** Botaniker sich in der Anwendung der Diagnose vergriffen und selbst die scharfsinnigsten Systematiker, v. Martius, Endlicher, Reissek, Decandolle, Hooker und J. Miers, den von St. Hilaire zuerst aufgestellten und später so vielfach abgeändert-gebrauchten Namen: Ilex paraguariensis u. s. w. für so verschiedene Pflanzenformen verwandten.

18., Nur John Miers und das Greifswalder Univeritäts-Herbar besitzen eine von A. Bonpland bei Candelaria 1821 (d. h. vor seiner Gefangennahme und Abführung nach Paraguay) gesammelte Pflanze aus den Missi-

onen von Corrientes, auf welche irrthümlich selbst Miers den durch ihn selbst bereits völlig wesenlos gewordenen Namen „Ilex paraguayensis“ übertrug, die ich jedoch, um alle ferneren Verwechselungen zu verhüten, mit dem Namen „**Ilex Bonplandiana** Mtr.“ belegt und ausgeschieden habe und von dem ich wünsche, dass er künftig zur Anwendung gelangen möge. Ebenso stimmen die von Hrn. Baillon gütigst mir zugesandten 3 Blätter (vielleicht aus Paraguay stammend) mit der Bonpland'schen Originalpflanze des Greifswalder Universitäts-Herbars, d. h. mit der auf Tab. I. fig. 1 . . . abgebildeten und nahezu auch mit der auf Tab. 61 abgebildeten Miers'schen Ilex paraguayensis typica. – Der Miers'sche Name „curitibensis“ für die von St. Hilaire zwischen Curitiba und Paranagua gesammelte und von John Miers aus der St. Hilaire'schen Species „paraguariensis“ herausgelöste Pflanze angewandt, findet, meines Erachtens durch die Original-Exemplare des Königl. Herbars von Berlin und des Herbars von Paris seine volle Berechtigung!

19., Reissek, dem die Ilicineen des Berliner Herbars vorgelegen haben, hat die der schwarzen Punkte auf der Unterseite ganz entbehrende St. Hilaire'sche Originalpflanze wohl nicht genügend geprüft, sonst müsste er zur Aufstellung einer neuen, der von John Miers genannten selbständigen Art I. curitibensis gekommen sein und dieselbe nicht seiner I. paraguariensis untergeordnet haben, welche schwarz punktirt ist. Von der Originalpflanze Bonplands konnte Reissek selbstverständlich keine Kenntniss haben, da sich zur Zeit seiner Bearbeitung der Ilicineen noch kein anderes Exemplar derselben in Europa befand, ausser dem im Pariser Herbar befindlichen, aber nicht erkannten St. Hilaire'schen. —

20., Der heute eine wesenlose Pflanze, eine Collectiv-Art nur noch bezeichnende Name St. Hilaire's: **Ilex paraguariensis**, obschon er in alle Lehr- und Handbücher übergegangen ist und somit gleichsam sachliche

und historische Berechtigung zu besitzen scheint, muss nebst allen Reissek'schen und Hooker'schen Varietäten zukünftig fortfallen, denn alle mit diesem Namen belegten Pflanzen aus Corrientes und Brasilien sind auf die neu aufgestellten Arten: Ilex Bonplandiana Mtr., Ilex curitibensis John Miers, Ilex nigropunctata J. Miers und I. curitibensis Var. Gardneriana John Miers zurückzuführen, deren Existenz nicht in der Luft schwebt, sondern in den Herbarien nachweisbar ist. —

21., An die künftighin Paraguay und die argentinische Provinz Jujuy bereisenden Botaniker, insbesondere aber an die Botaniker der Universitäten Rio de Janeiro und Cordova ergeht hiemit die dringende Bitte, ihrerseits Alles zn thun, um die zweifellos zahlreichen noch nicht beschriebenen und wissenschaftlich bekannt gemachten Pflanzen, welche als „Yerba" oder „Mate" Verwendung finden, an Ort und Stelle sorgfältig zu studiren, zu sammeln und wenn irgend thunlich in den dortigen botanischen Gärten anzubauen, um diejenigen Arten endlich festzustellen, welche sich ihrer bessern Eigenschaften willen, zum Anbau im Grossen empfehlen. Im eigenen wohlverstandenen Interesse werden die betreffenden Landesregierungen sicherlich nicht säumen, den von der Wissenschaft gegebenen Winken Folge zu geben, um Gewinn aus Pflanzen zu ziehen, welche ihrer trefflichen Eigenschaften wegen noch eine grosse Zukunft haben, sofern auch dem Rohproducte wesentliche Verbesserungen in der Herrichtung und technischen Behandlung zu Theil werden.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. I. Fig. 1., 4., 5., 6., 7., 8. Ein nicht blühender Zweig und einzelne Blätter der Ilex Bonplandiana Mtr. in verkleinertem Maassstabe auf photographischem Wege dargestellt und nach dem Photogramm lithographirt.

Fig. 3., Ein unversehrtes fehlerfreies Blatt der Ilex Bonplandiana Mtr. (Unterseite) in natürlicher Grösse von Hrn. Prof. Schmidt-Berlin treu nach der Natur wiedergegeben, um den Blatttypus dieser Ilex-Art unverfälscht zum Ausdruck zu bringen. Vorhandene grössere Blätter waren nicht fehlerfrei.

Fig. 2., 9., 10. Nicht blühende, aber Früchte tragende Zweige von Ilex gigantea Bonpl., nebst einem isolirten Blatte Fig. 12 auf photographischem Wege in demselben verkleinerten Maassstabe gewonnen, wie Fig. 1. u. s. w.

Fig. 11., Ein unversehrtes Blatt (Unterseite) von Ilex gigantea Bonpl. in Lebensgrösse von Prof. Schmidt-Berlin treu nach dem Original gezeichnet, um die „3-cuspidate" Blattspitze zur Anschauung zu bringen. –

Die photographisch-reproducirten Etiquetten, in gleichem Maassstabe verkleinert wie die abgebildeten Pflanzen, sind in möglichst getreuer Weise lithographisch copirt.

Tab. II, Fig. 1., 2. Photographisch-verkleinerte Abbildungen zweier blühender Zweige von Ilex brevifolia Bpd. = I. ovalifolia J. Miers.

Fig. 3., 4. Blätter der Ilex brevifolia Bpd. von der Unterseite in natürlicher Grösse diplomatisch getreu von Prof. Schmidt nach der Natur gezeichnet.

Fig. 5., Photographisch-verkleinerte Darstellung der Ilex crepitans Bpd. (nach J. Miers die weibliche Pflanze von I. Humboldtiana Bpd.) mit jungen Früchtchen.

Fig. 6., Blatt von Ilex crepitans Bpd. in natürlicher Grösse, genau dem Original nachgebildet von Prof. Schmidt-Berlin.

Correcturen.

Pag. 105 (3), Z. 6 von oben statt: birnförmige muss es heissen: naviculaförmige.

C.F. Schmidt lith. n. Photogr.

...igues Juin 1821.

...ana des Brésiliens

... St. Hilaire.

... decrit à Candelaria ... un bois planté par les ...ites..

Fig. 1-8.

Voyage de St. Borja à Porto-Alegre. Avril 1849.

N.os 2330. 2374. 2479. { Cauna amargos - - - Cauna de folhas largas Cauna dos Guaranys. } des Brésiliens

Ilex gigantea mihi.

foliis oblongo-cuneatis, planis coriaceis, obscure virescentibus, saepius integerrimis, raviter ad apicem tridentatis; floribus 1-3, axillaribus, breviter pedunculatis.

habitat in silvis Sta. Cruz et in montibus fluvii Paranae.

Fig 9-12

Fig. 1

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4

Fig. 1-4.

Voyage de St. Hoja à Porto-Alegre.. Hor. 1841.

No. 2 425. Fauna der Brésiliens.

Ilex brevifolia. Mihi.

Fig. 5.

Fig. 6.

Voyage de St. Beryà à Porto-Alegre — avril 1849

No. 2332. Caannina des Brésiliens

Caachiviri des Guaranys.

Ilex crepitans mihi.

Fig. 5 6

Mittheilungen

aus dem

naturwissenschaftlichen Vereine

von

Neu-Vorpommern und Rügen

in

Greifswald.

Redigirt

von

Dr. **Th. Marsson.**

Fünfzehnter Jahrgang.

Mit 1 Tafel.

BERLIN 1884.
R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung
Hermann Heyfelder.
Dessauerstrasse 35.

Inhalt.

	Seite
Verzeichniss der Mitglieder	V
Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1882	VIII
Sitzungs-Berichte	IX
Verzeichniss der Akademien, Vereine und Gesellschaften, mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht und der von diesen bis zum Januar 1884 eingegangenen Schriften	XXVI
C. Plötz: Analytische Tabellen der Hesperiinen-Gattungen Pyrgus und Carcharodus	1
v. Preuschen: Vorläufige Mittheilung über die Ergebnisse der anatomischen Untersuchung eines frischen menschlichen Embryo in freier blasenförmiger Allantois	25
W. Rollmann: Friedrich Adolph Nobert	38

Vereins-Angelegenheiten.

I.

Verzeichniss der Mitglieder.

Andershof:	Herr	Kämmerer, Gutsbesitzer.
Anklam:	-	Dr. Tramm, Oberlehrer.
Dievitz:	-	Graf Krassow.
Greifswald:	-	Dr. Arndt, Professor.
	-	Dr. Baier, Professor.
	-	Dr. Barten, pract. Arzt.
	-	Dr. Baumstark, Professor.
	-	Graf Behr-Behrenhof, Landrath.
	-	Dr. Bengelsdorf, Sanitätsrath.
	-	Bindewald, Buchhändler.
	-	Böckler, Rentier.
	-	Freiherr v. Bülow, Landgerichts-Präsident
	-	Dr. Budge, Professor.
	-	v. Brunn, Hauptmann.
	-	Dr. Credner, Professor.
	-	Dr. Eichstedt, Professor.
	-	Engelke, erster Staatsanwalt.
	-	Dr. Freiherr v. Feilitzsch, Professsor.
	-	Dr. Fischer, Amtsrichter und Professor.
	-	Fischer, Lehrer.
	-	v. Foller, Oberst a. D.
	-	Fröhlich, Bau-Rath.
	-	Dr. Goeze, Kgl. Garten-Inspector.
	-	Grädener, Senator.
	-	Graul, Rector.
	-	Dr. Grohé, Professor.
	-	Dr. Häckermann, Prof. und Kreisphysikus.
	-	v. Hagen, Major.

Greifswald: Herr v. Hagenow, Hauptmann a. D.
- Dr. Hänisch, pract. Arzt.
- Hofmann, Königl. Landbau-Inspector.
- Holst, Senator.
- Holtz, Ludw., Assistent am Univ.-Museum.
- Dr. Holtz, W., Privatdocent.
- Freiherr v. Keffenbrink.
- Kettner, Senator.
- Kessler, Ferd., Rentier.
- Kirchhof, Justizrath.
- Dr. Köhnk, Sanitätsrath.
- Kolbe, Hauptmann.
- Dr. Krabler, Professor.
- Krause, Gymnasiallehrer.
- Herr Dr. Krey, Gymnasiallehrer.
- Kunstmann, Senator u. Apotheker.
- Labahn, Rentier.
- Dr. Landois, Professor.
- Dr. Limpricht, Professor.
- Dr. Loose, Lehrer.
- Dr. Marsson.
- Dr. Medem, Landgerichtsr. u. Privatdoc.
- v. Merkel, Hauptmann.
- Dr. Minningerode, Professor.
- Dr. Mosler, Professor.
- Müller, Lieutenant.
- Dr. Münter, Professor.
- v. Oldershausen, Hauptmann.
- Ollmann, Kreis- u. Departements-Thierarzt.
- Dr. Pernice, Prof. u. Geh. Medizinalrath.
- Pflugradt, Lieutenant.
- Dr. Pietrusky.
- C. Plötz.
- Pogge, Rentier.
- Dr. Freiherr v. Preuschen, Professor.
- Pütter, Landgerichtsrath.
- Dr. Quistorp.
- Dr. Reinhardt, Oberlehrer.
- Dr. Schirmer, Professor.

Greifswald:	Herr	Schmidt, Syndikus.
	-	Dr. Scholz, Professor.
	-	Dr. Schondorf, Stabsarzt u. Privatdocent.
	-	v. Schubert, Oberst a. D.
	-	Dr. Schwanert, Professor.
	-	Seefisch, Post-Director.
	-	Dr. Schuppe, Professor.
	-	Dr. Sommer, Professor.
	-	Freiherr v. Steinäcker, Major a. D.
	-	Stoll, Kaufmann.
	-	Stoll, Senator.
	-	Dr. Thiede, Oberlehrer.
	-	Dr. Thomé, Professor.
	-	v. Vahl, Justizrath.
	-	Dr. Vogt, Professor.
	-	Dr. Weitzel, Professor.
	-	Wendorf, Landgerichts-Director.
	-	Weiland, Maler.
	-	Wiese, akad. Forstmeister u. Reg.-Rath.
	-	Woltersdorf, Pastor.
Gützkow-Wiek:	-	Herr Dr. v. Lepel, Gutsbesitzer.
Helmshagen:	-	Drewitz, Pächter.
Ranzin:	-	v. Homeyer, Rittergutsbes. u. Oekon.-Rath
Schmoldow:	-	v. Behr, Kammerherr.
Stettin:	-	Graf Behr-Negendank, Ober-Präs. v. Pom.
	-	Schünhof, Eisenbahn-Ingenieur.
Stralsund:	-	Goos, Eisenbahnbaumeister.
	-	Dr. Kleine, pract. Arzt.
	-	Passow, Oberlehrer.
	-	Dr. Rollmann, Professor.
	-	Wellmann, Regierungs-Bau-Rath.
Wollin:	-	Schmurr, Apotheker.

Durch den Tod verlor in diesem Jahre der Verein den Senator Stoll.

Vorstand für 1883.

Dr. Holtz. Dr. Marsson. Dr. Weitzel.

II.

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1882.

Einnahme.

Jahresbeiträge der Mitglieder	285,–
Verlagsbuchhandlung R. Gaertner in Berlin . .	58,—
Zuschuss Seiner Excellenz des Herrn Cultusministers v. Gossler	300,–
Sparkassen-Zinsen	10,25
Summa	Mk. 653,25

Ausgabe.

Deficit aus dem Jahre 1881	40,71
Herstellung der Vereinsschrift:	
für Druckkosten und Papier	642,55
Herstellung der Tafel	140,—
Buchbinder	25,25
für Bücher-Einbände	156,10
Porto und sonstige Ausgaben	56,83
An den Vereinsdiener	36,—
Summa	Mk. 1097,44

Ausgabe	Mk. 1097,44
Einnahme	Mk. 653,25
Deficit	Mk. 444,19

III.

Sitzungs-Berichte.

Sitzung vom 6. December 1882.

Vorsitzender Dr. Goetze. — Als neues Mitglied tritt in den Verein Herr Baron v. Keffenbrink. — Hierauf findet die Wahl des Vorstandes für das nächste Jahr statt. Es werden gewählt die Herren Dr. Holtz, Dr. Marsson und Dr. Weitzel. — Demnächst hält Dr. Goeze einen Vortrag über Dr. Candolle's neuestes Werk „L'origine des plantes cultivées". Schon in seiner „Géographie botanique raisonnée" vom Jahre 1855 unterwarf der berühmte Verfasser die angebauten Pflanzen in Bezug auf ihr ursprüngliches Vaterland einer sehr gründlichen Untersuchung und kann die in Frage stehende Arbeit als eine durch viele interessante Thatsachen neueren Datums berichtete Ergänzung angesehen werden. Gewisse Pflanzen sind, wie man weiss, seit Jahrtausenden angebaut worden und ist es keine leichte, bisweilen sogar unmögliche Aufgabe, ihre wilden Stammeltern wieder aufzufinden. Man hat, meint de Candolle zwischen 2 Hypothesen zu wählen, entweder haben sich jene Pflanzen seit der historischen Zeit in der Natur wie in der Kultur so sehr verändert, dass man sie als zu ein und derselben Art gehörend nicht wieder erkennt oder auch sie sind als wilde Arten ausgestorben. Die von dem Menschen dem Anbau unterworfenen Pflanzen zählen nach de Candolle 249 Arten und gehören 51 verschiedenen Familien an, mit Ausnahme einiger cultivirter Champignons rechnet man sie alle zu den Phanerogamen. Die Charaktere, auf welche die Cultur am meisten einwirkt und welche sie am wirksamsten umgestaltet, sind die Grösse, die Form und die Farbe der verschiedenen Theile, der mehr oder minder reiche Stärke- wie Zuckergehalt, der Reichthum am Samen, die Form, Grösse und Behaarung der Blüthenorgane, die Schnelligkeit in den verschiedenen Vegetations-Phasen. Dagegen übt die Kultur durchaus keinen Einfluss auf Anpassung an die Kälte aus. Wenn der Anbau einer Art, sagt de Candolle, nach Norden zu vorrückt, so erklärt sich das durch die Erzeugung frühzeitiger Varietäten, welche

vor den kalten Jahreszeiten zur Reife gelangen könnten oder auch durch das Verfahren, im Norden während des Sommers Arten anzubauen, welche man im Süden zur Winterzeit aussäet.

China, das südwestliche Asien, Aegypten und das tropische Amerika sind die Hauptregionen, von welchen der Anbau der wichtigsten Kulturpflanzen seinen Ursprung nahm, von welchen er sich weiter ausbreitete. Zu allen Zeiten, besonders aber bei Beginn des Ackerbaus ist nach de Candolle's Ansicht, die er durch mehrere Beispiele weiter erörtert, die Wahl der Arten von grösserer Wichtigkeit gewesen als die natürliche Züchtung von Varietäten — hierin weicht er von Darwin ab. In Amerika ist der Ackerbau jedenfalls nicht so alten Datums wie in Asien und Aegypten; kann man sein dortiges Alter auf vielleicht 2000 Jahre veranschlagen, so liegen schon Beweise vor, die uns berechtigen, in jenen Ländern der alten Welt sein Alter auf 4000 ja selbst 5000 Jahre zu schätzen. Um nun den Ursprung dieser cultivirten Arten zu entdecken oder festzustellen, muss man zu verschiedenen Wissenschaften seine Zuflucht nehmen, zunächst zur Pflanzengeographie, dann zur Archäologie, Paläontologie und zur Geschichte, wie auch die Sprachforschung hierbei nicht übersehen werde ndarf. Ohne auf de Candolle's kritische Studien über jede Art weiter einzugehen, wählt Vortragender einige derselben, deren Geschichte von allgemeinem Interesse ist, wie die Kartoffel, die Batate, den Krapp, den Taback, den Hanf, das Zuckerrohr, den Waizen und einige mehr zu einer kurzen Besprechung uns.

Nach de Candolle's Schätzung werden die Menschen gegen Ende unseres Jahrhunderts etwa 300 Arten im Grossen anbauen. Dies ist ein sehr geringes Verhältniss zu den 120 oder 140000 Arten des Gewächsreiches. In dem Thierreiche dagegen ist das Verhältniss der dem Menschen unterworfenen Arten ein noch bei Weitem geringeres.

Sitzung vom 3. Januar 1883.

Vorsitzender Dr. Holtz. — Professor Arndt sprach über den „psychischen Process". Unter dem Namen Psychophysik hat die moderne Physiologie die alte Psychologie sich

zu eigen zu machen und die psychischen Vorgänge als Ausfluss somatischer Vorgänge darzustellen gesucht. E. H. Weber hat schon vor einem halben Jahrhundert den Anfang damit gemacht; Fechner, Wendt, Donders, Exner haben dadurch besonders das Werk gefördert, und gegenwärtig wird es bereits von einer recht grossen Anzahl von Physiologen und Pathologen mit Vorliebe gepflegt und ausgebaut. Was man bisher erreicht, ist namentlich Folgendes:

1. Jede Empfindung ist in ihrer Stärke proportional der Stärke des sie veranlassenden Reizes. Jeder Empfindungszuwachs ist proportional dem entsprechenden Reizzuwachs und jede Empfindungs-Abnahme proportional der entsprechenden Reizabnahme. Die Proportion selbst aber, in welcher Empfindung und Reiz zu einander stehen, ist die des Logarithmus der dem letzteren zugehörigen Zahl und die Empfindung beziehungsweise der Empfindungszuwachs und die Empfindungsabnahme sind somit proportional dem Logarithmus der Zahl, in welcher der Reiz beziehungsweise der Reizzuwachs und die Reizabnahme ausgedrückt werden können. Jede Empfindung und mit ihr jede Vorstellung, denn die Empfindung ist nur die einfachste Form der Vorstellungen überhaupt, ist somit dem Gesetze der Zahl unterworfen und kann wenigsten ihrem relativen Werthe nach berechnet werden.

2. Jede Vorstellung ist an die Zeit gebunden und gebraucht Zeit zu ihrem Vollzuge. Von Donders ist gefunden und von Exner bestätigt worden, dass diese Zeit wenigstens 0,04 Sekunden, in der Regel aber bis zu 0,1 Secunden beträgt und in pathologischen Fällen sich über noch längere Zeitläufe ausdehnen kann. Jede Vorstellung ist also von der Zeit und damit vom Raum abhängig und untersteht desshalb auch den Gesetzen, welche diese beherrschen.

3. Jede Empfindung und damit wieder jede Vorstellung ist das Product der Thätigkeit des empfindenden oder psychischen Organs und als solches in ihrer Stärke und Intensität proportional der Stärke der Intensität der jeweiligen Arbeit dieses. Fechner nennt diese Arbeit den psycho-physikalischen, Wendt den nervösen, Arndt den chemisch-physikalischen Process, weil nachweislich chemisch-physikalische Vorgänge ihm zu Grunde liegen. Jede Empfindung, jede Vorstellung in

ihrer Stärke oder Intensität ist somit proportionirt dem psychophysikalischen, nervösen oder chemisch-physikalischen Processe, zu welchem irgend ein Reiz den Anstoss gegeben hat. Der Reiz bedingt je nach seiner Stärke die Stärke des chemisch-physikalischen Processes, und dieser die Proportionalität, welche zwischen dem Reize und der Leistung dieses, der Empfindung, der Vorstellung besteht. -- Da nun jeder Reiz bloss eine Bewegung darstellt, gleichviel ob er als Stoss, Schlag, Schall, Licht, Electricität oder Chemismus wirkt, der chemisch-physikalische Process aber auch nur eine solche sein kann, so ergiebt sich, dass auch die Empfindung und mit ihr jede Vorstellung überhaupt, nur auf einer solchen beruhen, beziehungsweise der Ausdruck einer solchen sein kann. Jede Empfindung, jede Vorstellung untersteht deshalb den Gesetzen von der Bewegung, mithin auch dem Gesetze von der Erhaltung der Kraft und der mechanischen Wärmetheorie.

Redner führt danach aus, wie der chemisch-physikalische Process der Hauptsache nach auf chemischen Vorgängen beruht, die zu fortschreitenden Verdichtungswellen im Nervensysteme und ganz besonders im empfindenden oder psychischen Organe führen. Durch solche Verdichtungen werden in diesem, wie sonst durch Verdichtung Wärme-Empfindungen frei, da die durch Verdichtung einer Substanz frei werdende Wärme proportional der jeweiligen Verdichtung dieser Substanz ist, alle Vorstellungen proportional den Verdichtungen im empfindenden oder psychischen Organe sind, so ergiebt sich, da sonst Alles übereinstimmt, dass alle Vorstellungen gleichwerthig oder äquivalent dem Wärmequantum sind, das durch die Verdichtungen im empfindenden oder psychischen Organe entbunden wird, zu denen der diese Verdichtungen bedingende Reiz Veranlassung gegeben hat. Alle Vorstellungen, das ganze psychische Leben lässt sich somit an der Hand der mechanischen Wärmetheorie mittelst des Wärmeäquivalents und der Wärmeeinheit, des Calor's in Bezug auf andere Leistungen näher bestimmen und messen.

Hierauf zeigt der Vorsitzende einen kleinen Apparat vor, welcher die Erscheinung der Mondphasen verdeutlichen soll. Eine zur Hälfte matt geschliffene, zur Hälfte mit undurchsichtiger Farbe überzogene Glaskugel wird durch einen hin-

eingeleiteten elektrischen Funkenstrom erhellt. Lässt man sie gleichzeitig langsam rotiren, so bietet sie uns aus der Ferne die wechselnden Monderscheinungen dar.

Sitzung am 7. Februar 1883.

Vorsitzender Dr. Holtz. – Zur Revision der Rechnung werden die Herren Senator Kettner, Dr. Goeze und Dr. Loose erwählt. — Hierauf spricht Dr. Holtz „Ueber die verschiedenen Cykloidenformen". — Eine Cykloide ist eine Curve, welche ein Punkt eines sich auf einer geraden oder einer Kreislinie abwälzenden Rades beschreibt, oder allgemein: eine Curve, welche ein Punkt eines mit gleichmässiger Geschwindigkeit rotirenden Kreises beschreibt, dessen Mittelpnnkt mit gleichmässiger Geschwindigkeit auf einer geraden oder einer Kreislinie fortgeschoben wird. Der die Curve beschreibende Punkt braucht aber nicht nothwendig in die Periepherie zu fallen, wenn er nur überhaupt in fester Verbindung mit dem Kreise ist. Er kann deshalb auch die Peripherie überragen, wenn nur dafür gesorgt wird, dass der Kreis doch ordnungsmässig fortrollen kann. Wälzt sich ein Kreis auf gerader Linie, so heisst die beschriebene Curve schlechtweg Cykloide, wälzt er sich auf einer Kreislinie ausserhalb dieser, Epikycloide, und wenn innerhalb, Hypocykloide. In jedem dieser 3 Fällen sind aber wieder 3 verschiedene Unterarten zu unterscheiden, nämlich die gemeine, wenn der beschreibende Punkt in der Peripherie, die gedehnte, wenn er innerhalb, und die verschlungene Cycloide, wenn er ausserhalb gelegen ist.

Die gemeine Cycloide ist physikalisch namentlich wegen zweier Eigenschaften interessant. 1. weil ein Körper auf einem Cycloidenwege schneller fällt, als auf dem irgend einer anderen Curve, 2. weil er grössere und kleinere Bögen der Cycloiden in gleicher Zeit durchfällt. Der Vortragende erläutert dies durch Versuche mit einem Apparate, in welchem Kegel auf verschieden geschweiften Ebenen fallen können. Desgleichen wird eine Vorrichtung gezeigt, mittelst derer man ein Pendel zwingen kann, nicht in Kreisbögen wie sonst, sondern in Cycloidenbögen zu schwingen, damit es wegen

ebengedachter Eigenschaft, für grosse und kleine Ausschläge dieselbe Schwingungsdauer habe.

Zur Darstellung der durch Wälzung erzeugten Cykloide dient eine Scheibe mit federndem Kreidestift, welche mittelst einer die Drehaxe bildenden Handhabe auf einer an der Wandtafel befestigten Leiste fortgeschoben werden kann. Die Leiste berührt die Tafel aber nur an ihren Endpunkten, damit der schreibende Punkt, wenn er ausserhalb der Peripherie sitzt, die Oeffnung passiren kann. Zur Darstellung der Epicykloiden und Hypocykloiden dient statt der Leiste eine flache Pappschale, welche auf der Tafel angestiftet und innen wie jene schwarz gefärbt ist. Der Vortragende erwähnt unter den ersteren die Cordioide (wenn der Halbmesser des Wälzungskreises gleich dem Halbmesser des festen Kreises ist) und unter den Hypocykloiden die gerade Linie (wenn der Halbmesser des Wälzungskreises gleich dem halben Halbmesser des festen Kreises ist). Die letztere ist in der practischen Mechanik ein sehr beliebtes Mittel der Gradführung, wenn es sich nämlich darum handelt, rotirende Bewegungen in hin und hergehende zu verwandeln. Die Schnellpressen der Buchdrucker haben meistens eine derartige Einrichtung, in welcher die fraglichen Kreise durch Zahnräder vertreten sind, von denen das eine innerhalb der Peripherie des andern läuft. Jeder Punkt des ersteren beschreibt hierbei eine gerade Linie und ein solcher Punkt communicirt mit der Typenplatte, welche sich gradlinig bewegen soll.

Der Vortragende zeigt hierauf noch einen Apparat, mit Hülfe dessen man Cykloiden auch ohne Wälzung beschreiben kann. Eine Scheibe rotirt mit gleichförmiger Geschwindigkeit, während ihr Mittelpunkt im Raume fortgezogen wird. Zugleich ist die Einrichtung getroffen, dass man die eine Geschwindigkeit unabhängig von der andern abändern kann. Auch hier tritt die Cycloide wieder in ihren 3 Hauptformen, nämlich als gemeine, gedehnte und verschlungene Curve auf, als gemeine, wenn die Geschwindigkeit des schreitenden Punktes in seiner rotirenden Bewegung gleich der Geschwindigkeit des Mittelpunktes in seiner fortschreitenden Bewegung ist, als gedehnte, wenn erstere Geschwindigkeit kleiner, als

verschlungene, wenn erstere Geschwindigkeit grösser als letztere ist.

Der Vortragende erinnert daran, dass ähnliche Verhältnisse den Bahnen zu Grunde liegen, welche die Satelliten der Planeten im Raume beschreiben, wenn man von der verhältnissmässig geringen Ungleichförmigkeit der Bewegung und der verhältnissmässig geringen Neigung der Bahnebenen abstrahirt. Dies vorausgesetzt beschreiben alle Satelliten im Raume Cykloiden und zwar gedehnte, nicht gemeine oder verschlungene, weil ihre Peripheriegeschwindigkeit im Allgemeinen kleiner als diejenige des ihnen angehörenden Planeten ist. Das Verhältniss dieser Geschwindigkeiten ist nebenbei kein rationales, und so geschieht es, dass der Satellit streng genommen nie wieder genau in einer der früheren Curven läuft, ähnlich wie bei der Cycloidenerzeugung durch Wälzung die Curve keine geschlossene wird, wenn das Verhältniss der beiden Radien, (nämlich des Wälzungs- und des festen Kreises) ein irrationales ist.

Dann macht Dr. Weitzel darauf aufmerksam, das es dem Englischen Physiker Lockyer gelungen sei, die Corona der Sonne beim vollen Sonnenschein dadurch zu photographiren, dass er durch Einsstellung von gefärbten Gläsern nur den brechbarsten Strahlen, wie sie in der Corona bekannt sind, den Durchgang gestattete. Frühere Versuche des Potsdamer astrophysikalischen Instituts, die Corona dadurch zu photographiren, dass man die Stelle, in welcher in der camera obscura das Bild der Sonnenscheibe entstehen würde, ausschnitt und auf dem stehen bleibenden Rande das Bild der Corona herstellen wollte, hatten nicht den gewünschten Erfolg.

Sitzung am 9. März 1883.

Vorsitzender Dr. Marsson. Herr Senator Kettner referirt über die von der gewählten Commission revidirte Rechnung, wonach diese pro 1881 mit einer Einnahme von 572 Mark und einer Ausgabe von 612,71 Mark abschliesst. Demnach ein Deficit von 40,71 Mark ergiebt, welches auf das Jahr 1882 zu übertragen ist. Es wird darauf dem Herrn Rechnungsführer für das Jahr 1880 und 81 Decharge ertheilt.

Wegen des geringen Besuchs der heutigen Versammlung

wird der Wunsch ausgesprochen, dass Herr Ludwig Holtz seinen angekündigten Vortrag erst in der nächst folgenden Sitzung halten möge und hiermit die Sitzung geschlossen.

Sitzung am 4. April 1883.

Vorsitzender Dr. Marsson — Herr L. Holtz entwirft ein enaturwissenschaftliche und culturgeschichtliche Skizze über „Das Thal der Nievole in Toscana".

Der Vortragende führte aus, dass er zwei Mal, vor 10 Jahren und im vergangenen Jahre und zwar in den Monaten Juli, August und September, in dem Thale gewesen sei und zu allen Zeiten eingehende Beobachtungen über Land und Volk gemacht hätte. Er gab sodann eine sehr genaue Schilderung der dortigen Kulturverhältnisse, in welcher er nicht nur die Kulturarten, Nähr- und Futterpflanzen, die verschiedenen Fruchtbäume namentlich aufführte, sondern sich auch über die Art und Weise der Anpflanzung, der speciellen Kultur und Fruchtfolge ausliess und besonders den Weinstock und Oelbaum hervorhob, welche fast allenthalben dort angepflanzt seien. Nachdem derselbe sodann noch erwähnt, dass er dort 246 Arten wild wachsender Pflanzen theils gesammelt, theils beobachtet habe und auch der Fauna des Thales gedacht, ging er zur Schilderung der dortigen Bewohner und des Lebens und Treibens derselben über. Die Bewohner seien weder fanatisch noch bigott, hätten zum grössten Theile eine Mittelgrösse, gebräunte Farbe, meist dunkles Haar und dunkle Augen, sie seien gesund, gut genährt, fleissig und nüchtern, hätten ein bescheidenes, abgeschliffenes Benehmen, einen gutmüthigen Charakter und ein fröhliches Temperament. Weiter führte er sodann aus, dass die Bewohner meistens Acker- und Weinbauer seien, erwähnte die dort gezüchteten Hausthiere und die Preise derselben, schilderte die Abhaltung eines Markttages in der Stadt Monsummano, gedachte der im Thale befindlichen Kurorte; der warmen Quellen von Parlanté und der Heilgrotte von Monsummano, wie auch des schönen, nicht zu warmen Klima's und indem er noch hervorhob, dass Rheumatismus-Kranken ein Aufenthalt in dem Thale gewiss sehr dienlich sein würde, fügte er schliesslich noch hinzu, dass er seiner gütigen Wirthin, der Frau von Lapini, in deren Villa

er während seines letzten Aufenthaltes im Thale gewohnt habe, und Herrn Enrico Pestel, dem Bruder derselben noch besonders seinen Dank aussprechen müsse, indem dieselben ihm über manche dortigen, ihm zuerst unklar erschienenen Verhältnisse mit der grössten Liebenswürdigkeit Aufklärung gegeben hätten.

Greifswald, im April 1883.

Sitzung am 6. Juni 1883.

Vorsitzender Dr. Marsson. Dr. Weitzel sprach über „die Hochwasser der Ströme, namentlich Deutschlands". Die deutschen Ströme haben ihr Quellgebiet meistens in Gegenden mit grossem jährlichen Niederschlag, ihr Mündungsgebiet in solchen mit bedeutend geringerem Niederschlage. In den letzten Jahrzehnten hat sich gezeigt, dass an allen Flüssen Deutschlands der mittlere und niedrigste Wasserstand immer mehr gesunken, der höchste gestiegen ist. Zahlreiche Belege werden angeführt. Die Abhängigkeit der Hochwasser von der Jahreszeit im allgemeinen wird nachgewiesen; andere Ursachen werden vorbehalten. Der Abnahme des mittleren und niedrigsten Wasserstandes steht nicht eine Abnahme der jährlichen Regenmenge zur Seite; eher lässt sich eine Zunahme der letzteren erkennen. Die Ursachen für das Sinken des mittleren und niedrigsten, für das Steigen des höchsten Wasserstandes sind ausser in ausserordentlichen meteorischen Erscheinungen im Eingreifen der Menschen zu suchen. Als solche Eingriffe werden aufgezählt: 1. die fortschreitende Ausrodung der Wälder, namentlich an der Sonnenseite der Berge und dadurch veränderte Verhältnisse der Verdunstung und Wolkenbildung; 2. die Umwandlung des Waldbodens in Culturland, also Veränderung der Aufnahmefähigkeit des Bodens gegenüber den Niederschlägen; 3. die seit 1855 beliebte Regulirung der Flüsse behufs deren Schiffbarmachung, welche ohne ihren Zweck zu erreichen die Gleichmässigkeit im Gefäll des Flusses aufhebt und wechselnde Geschwindigkeit im Laufe des Wassers erzeugt; 4. die Verengung der Flussbetten und deren Ueberschemmungsgebiete durch Bauten aller Art. — Ungünstige natürliche Verhältnisse, wie unfruchtbare kahle Höhen, felsiger Grund, kurzer steiler Lauf der Neben- und Zuflüsse, werden dazu gefügt. Dem erkannten Uebelstande

hat man abzuhelfen gesucht: 1. durch Schutzdämme; 2. durch Warnungssignale, welche den Bewohnern stromab die kommende Hochfluth melden sollen; 3. dadurch, dass die Menschen dem Hochwasser aus dem Wege gehen sollen, da es ihnen nicht aus dem Wege geht. Der Fluss hat die Aufgabe das vom Himmel gefallene Wasser dem Meere zuzuführen; der Mensch soll ihm nicht unmöglich machen, diese Aufgabe zu erfüllen. Es werden zahlreiche Beispiele dafür angeführt, dass die Menschen ihre Wohnstätten, Industrien, Bodenculturen dem Strome allzunahe gerückt hatten: Bahnhofsanlagen, grosse Werkstätten, ganze Stadttheile, selbst Städte sind in das dem Flusse gehörige Gebiet gebaut worden. Diese sind zurückzuziehen. Es wird auf das nachahmenswerthe Beispiel der Römer verwiesen, welche ihre Gründungen am Rhein ausserhalb des Gebietes des höchsten Wasserstandes anlegten; ebenso auf mittelalterliche Anlagen, die dem naturnothwendigen Hochwasser Rechnung tragen.

Darauf wendet sich Vortragender zu den Veränderungen, welche jeder Fluss im Laufe der Zeit an seinem Bette selbst vornimmt. Der Fluss regulirt sich selbst, so dass er sich hinter Stromengen Sammelstellen schafft, aus denen er Speisung gewinnt beim Regenmangel; Unebenheiten der Sohle, Uferkrümmungen, Wechsel in der Flussbreite hemmen den Flusslauf, erzeugen einen Wechsel zwischen Beschleunigung und Stillstand und somit eine gleichmässige mittlere Geschwindigkeit. Hauptflüsse und Nebenflüsse vertiefen ihre Rinnen im Gebirge, erhöhen die Bettsohle durch Absatz von Geschiebe im mittleren und unteren Laufe, vermindern somit den Höhenunterschied des oberen und unteren Bettes, also auch die Schnelligkeit des Laufes. Das im mittleren Laufe durch Ablagerung von Geschiebe verminderte Fassungs-Vermögen des Flussbettes wird durch Abnagung des Ufergeländes wieder ausgeglichen. Diese Verflachung des Flussbettes wird aber wieder verbessert dadurch, dass der Fluss bei Hochwasser durch ungeheure Schlammmassen, die er auf den Ufergeländen ablagert, den Höhenunterschied zwischen Bettsohle und Ufergelände vergrössert. — Sodann wird den Umwandlungen Beachtung geschenkt, welche die Nebenflüsse an ihren Mündungsstellen im Bette des Hauptflusses herbeiführen, nament-

lich durch sog. Murenbildungen, und zwischen Nebenflüssen, die von Norden kommen und solchen, die von Süden kommen, nach Ursache und Wirkung ein grosser Unterschied festgestellt. Des hierdurch erzeugten Stromstriches wird Erwähnung gethan. Es werden die Gebiete der Nebenflüsse als diejenigen bezeichnet, in denen der Mensch die durch Verbesserung der Natur begangenen vielfachen Fehler wieder gut machen kann. Endlich wird des grossen Einflusses gedacht, welchen regelmässig wehender Wind auf Bettverschiebungen der Flüsse hat, und viele Beispiele dafür angeführt.

Sitzung am 8. November 1883.

Vorsitzender Dr. Holtz. In den Verein traten die Herren Prof. Münter und Apotheker Burghoff, aus dem Verein tritt aus: Herr Postdirector Seefisch.. Der Vorsitzende verliest ferner ein Schreiben des Herrn Professor Weber aus Göttingen, in welchem dieser für das vom Verein an ihn ergangene Beglückwünschungsschreiben anlässlich des fünfzigjährigen Jubiläums seiner ersten telegraphischen Versuche seinen Dank ausspricht.

Hierauf hält Professor Limpricht einen Vortrag über „Kohlensäure". Die Kohlensäure ist eine Verbindung des Kohlenstoffs mit Sauerstoff und bildet sich beim Verbrennen von Kohle und kohlenstoffhaltigen Verbindungen in Sauerstoff oder gewöhnlicher Luft. Sie kommt aber auch in verschiedenen weit verbreiteten Substanzen des Mineralreichs vor, z. B. der Kreide, dem Marmor, dem Kalkstein, welche Verbindungen des Kalks mit Kohlensäure sind und auf Zusatz einer andern Säure, z. B. Salzsäure, letztere fahren lassen; diese sehr bequeme Methode soll hier zur Darstellung der Kohlensäure angewandt werden. — Die Kohlensäure ist bei gewöhnlicher Temperatur ein farbloses Gas von schwach säuerlichem Geschmack und Geruch; sehr leicht wird sie daran erkannt, dass sie blaues Lackmuspapier röthet und in klarem Kalkwasser einen weissen Niederschlag hervorbringt, der wieder wie die zu ihrer Darstellung angewandte Verbindung aus Kohlensäure und Kalk zusammengesetzt ist. Die meisten brennenden Körper verlöschen im Kohlensäuregase, z. B. eine Wachskerze oder ein Holzspahn, weil der die Verbrennung

unterhaltende Sauerstoff in der Kohlensäure so fest gebunden ist, dass er nicht an diese Körper abgegeben wird. Nur einige Stoffe besitzen noch stärkere Verwandtschaft — wie man sich auszudrücken pflegt — zum Sauerstoff als der Kohlenstoff, z. B. das Magnesium, daher brennt ein Magnesium-Band in der Kohlensäure unter Abscheidung des Kohlenstoffs weiter. Die Kohlensäure hat ein höheres spec. Gew. als die atmosphärische Luft, sie entweicht nur langsam aus einem offnen Cylinder und kann aus dem einen in dem andern gegossen werden. Daraus erklärt sich, dass in einigen Höhlen, z. B. in der Hundsgrotte bei Neapel, wo aus Spalten im Boden sich Kohlensäure entwickelt und nur bis zu einer mässigen Höhe aufsteigt, Menschen ohne Beschwerde sich aufhalten können, Hunde dagegen, die mit ihren Athmungsorganen in der Kohlensäureschicht sich befinden, ersticken müssen, denn die Kohlensäure kann die Respiration ebensowenig unterhalten, wie die Verbrennung.

(Der Vortragende erläutert das Gesagte durch Versuche).

Die Kohlensäure ist in der atmosphärischen Luft enthalten, kommt aufgelöst im Wasser vor und bildet in Form von Salzen ganze Gebirgsmassen, wie z. B. die Kalk- und Dolomitgebirge. Hier soll ausschliesslich das Vorkommen in der Luft näher besprochen werden. Obgleich die atmosphärische Luft nur 0,0004 Vol. Kohlensäure enthält, ist die Menge derselben, wenn man die Ausdehnung der Atmosphäre in Betracht zieht, doch sehr beträchtlich. Auffallend ist aber, dass dieser Gehalt an Kohlensäure constant bleibt, da doch fortwährend der Atmosphäre durch Verbrennung, Respiration und Verwesung grosse Quantitäten zugeführt werden. Bedenkt man, dass jährlich circa 180 Mill. Tonnen Kohlen gefördert und verbrannt werden und 523000 Mill. Klgr. Kohlensäure liefern; ferner welche Quantitäten Holz, Torf u. s. w. jedes Jahr bei der Verbrennung ihren Kohlenstoff in Form von Kohlensäure der Atmosphäre zuführen; so bekommt man einen Begriff von der Quantität Kohlensäure, die allein in Folge des Verbrennungsprocesses gebildet wird. Die Respiration der Menschen und Thiere liefert vielleicht nicht weniger. Im lebenden Körper gehen ununterbrochen Verbrennungsprocesse vor sich, bei welchen der Kohlenstoff fast vollständig zu Kohlensäure

verbrannt und durch den Athmungsprocess aus dem Körper ausgeschieden wird. Da die von den Menschen ausgeathmete Luft 0,04 Vol. Kohlensäure enthält, so lässt sich daraus leicht berechnen, dass in 24 Stunden eine Milliarde Menschen 900 Mill. Klgr. Kohlensäure producirt. Endlich was von den Resten der Thiere und Pflanzenwelt auf der Erde verwest, tritt seinen Kohlenstoff wieder als Kohlensäure an die Atmosphäre ab.

Da die Atmosphäre eine im Verhältniss zum Erddurchmesser nur sehr geringe Höhe besitzt, sollte man meinen, dass durch diese Processe ihr Kohlensäuregehalt zunehmen und dem entsprechend ihr Sauerstoffgehalt abnehmen müsste und da bei einem gar nicht sehr bedeutenden Gehalt der Luft an Kohlensäure das Leben der Menschen und höheren Thiere nicht mehr möglich ist, alles menschliche und thierische Leben auf der Erde in nicht ferner Zeit ein Ende haben würde. Aber Kohlensäure und Sauerstoff der Luft bleiben constant, mithin muss noch ein andrer Process auf der Erde vor sich gehen, der die Kohlensäure zerlegt und den in ihr enthaltenen Sauerstoff der Atmosphäre zurückgiebt. Dieses geschieht nun in der That durch den Vegetationsprocess.

Die Pflanzen nehmen Kohlensäure aus der Luft auf und zerlegen sie im Sonnenlicht, wobei aller Sauerstoff an die Atmosphäre abgegeben, der Kohlenstoff aber zu Holz, Stärke, Zucker, Gummi u. s. w. verarbeitet wird. Diese Verbindungen besitzen die Zusammensetzung, als wenn sie aus Kohlenstoff und Wasser beständen, man kann sie sich also gebildet denken aus Kohlensäure und Wasser unter Abscheidung des ganzen Sauerstoffgehalts der Kohlensäure. Es lässt sich leicht nachweisen, dass die Pflanze wirklich ihren Kohlenstoff aus der Atmosphäre bezieht. Damit eine Pflanze sich entwickeln kann, müssen ihr — ausser Licht und Wärme — ihre Aschenbestandtheile, Wasser, eine stickstoffhaltige Verbindung und Kohle geboten werden. Stecken wir nun in ausgeglühten Sand, dem noch die nothwendigen Aschenbestandtheile beigemengt sind, ein Samenkorn, lassen es auch nicht an Luft, Licht und Wasser fehlen, so keimt das Korn und die Pflanze kommt zur vollen Entwickelung. Hier war aber keine andre Kohlenstoffquelle als die Kohlensäure der Atmosphäre und

dass diese den Kohlenstoff wirklich geliefert hat geht auch noch daraus hervor, dass wenn wir der Pflanze nur von Kohlensäure vollständig befreite Luft zuführen, sie bald abstirbt. Diese hier künstlich hergestellten Verhältnisse können wir bei einiger Aufmerksamkeit auch in der Natur entdecken, denn im Sande oder auf Felsen, die vollkommen frei von Kohlenstoff sind, wachsen noch immer Pflanzen in Menge, der Kohlenstoff kann also nur aus der Atmosphäre, muss mithin aus der Kohlensäure stammen. Ein directer Versuch beweist die Fähigkeit der grünen Pflanzentheile Kohlensäure im Sonnenlicht zu zerlegen. Bringen wir unter eine mit kohlensäurehaltigem Wasser gefüllte Glocke einen grünen Zweig und lassen das Sonnenlicht darauf fallen, so entwickeln sich, so lange noch Kohlensäure im Wasser ist, Gasblasen, die sich bei der Prüfung als Sauerstoff ergeben. Die Pflanze kann sogar mehr Kohlensäure im Sonnenlicht zersetzen, als sie augenblicklich zur Bildung ihrer Organe verbraucht; diesen Ueberschuss verwandelt sie in ein Reservenahrungsmittel, die Stärke, welche sich an gewissen Orten, z. B. in den Samen, den Knollen und Wurzeln u. s. w. anhäuft und von der die Pflanze zehrt, wenn die Bedingungen zur Zersetzung der Kohlensäure fehlen. Die Stärke ist es, welche das Keimen der Kartoffeln im dunklen Keller möglich macht und den Samen zur Bildung der ersten Triebe dient, so lange sie selbst noch keine grünen Blätter entwickelt haben. — Zur allgemeinen Anerkennung ist diese Thatsache, dass nämlich die Pflanze ihren Kohlenstoff aus der Kohlensäure der Atmosphäre bezieht, erst durch Liebig gebracht, vorher sah man besonders den Humusgehalt des Bodens als Nahrungsmittel der Pflanze an.

In der freien Atmosphäre wird also der Kohlensäuregehalt durch die Pflanzen überall constant erhalten — dann ruht auch in einigen Gegenden die Vegetation, wie z. B. im Winter, so bewirken doch die Winde eine gleiche Mischung der Luft — in geschlossenen Räumen können jedoch ganz andere Verhältnisse eintreten. Sind in demselben viele Menschen und brennen dazu noch viele Lichter, so wird der Kohlensäuregehalt bedeutend zunehmen und der Aufenthalt in ihnen bald sehr nachtheilig auf die Gesundheit wirken. Eine

gute Zimmerluft soll höchstens 0,001 Kohlensäure enthalten, aber nach Versuchen, die in Schulen, Theatern und ähnlichen Orten angestellt sind, überschreitet er diese Zahl häufig sehr bedeutend. Der Luftwechsel in unsern Zimmern erfolgt natürlich durch alle Ritzen und Löcher, aber auch wenn diese verstopft werden, geht er noch immer von statten. Man hat nachgewiesen, das es vorzugsweise die aus porösem Material aufgeführten Wände der Häuser sind, welche den Austausch der äusseren Luft mit der innern gestatten und dass dabei eine grosse Differenz der Temperatur aussen und innen beschleunigend wirkt. Weshalb die Feuchtigkeit so schädlichen Einfluss hat, lässt sich jetzt leicht einsehen, die mit Wasser gefüllten Poren lassen den Luftwechsel nicht mehr zu. Aber der Austausch der Wände reicht bei Anwesenheit von vielen Menschen, wie in Theatern, Kasernen, Schulzimmern, Krankenhäusern bei weitem nicht hin die gute Qualität der Luft zu erhalten, hier sind noch besonders Ventilationsvorrichtungen erforderlich und man hat gefunden, dass pro Kopf und pro Stunde 60 Cbmtr. Luft zugeführt werden müssen, wenn deren Kohlensäuregehalt nicht über 0,001 Vol. steigen soll.

Die Kohlensäure lässt sich durch niedrige Temperatur und starken Druck zu einer Flüssigkeit condensiren und in starken hermetisch verschlossenen Gefässen aufbewahren. Solche Kohlensäure wird jetzt fabrikmässig dargestellt, da sie Anwendung bei dem Ausschank des Bieres gefunden hat und auch noch zu anderen Zwecken benutzt wird. Wenn man den Hahn eines die flüssige Kohlensäure enthaltenden eisernen Gefässes öffnet, so tritt sie mit Heftigkeit aus und entzieht um in den Gaszustand überzugehen einem Theil so viel Wärme, dass er bis zum Festwerden abgekühlt wird und eine schneeähnliche Masse bildet. Mit Aether gemischt dient diese zur Erzeugung der niedrigsten Temperaturen, Quecksilber z. B. kann in kurzer Zeit darin zum Erstarren gebracht werden. (Es wurden verschiedene Versuche zur Demonstration des Vortrags ausgeführt.)

Sitzung am 5. Dezember 1883.

Vorsitzender Dr. Holz. — Bei der Neuwahl des Vorstandes pro 1884 werden die Herren Prof. von Feilitzsch,

Dr. Marsson und Dr. Weitzel gewählt. Hierauf sprach Dr. Holtz über „das elektrische Licht“. Nach kurzer Darlegung der Gesetze des elektrischen Stroms und der von demselben bewirkten Lichterscheinungen wird zunächst die gegenwärtige Einrichtung der elektrischen Lampen ausführlicher besprochen. Dieselben zerfallen in 2 Hauptgruppen, nämlich Glühlichtlampen und Bogenlichtlampen. Man kann sagen, dass in ersteren ein fester Stromleiter (Kohle) in letzterer ein gasförmiger Stromisolator glüht. Nachdem verschiedene Glühlichtlampen, unter anderen diejenigen von Swan, Edison und Manim besprochen, wird eine kleine Edison-Lampe mit Hülfe einer magnat-elektrischen Maschine in Wirkung gesetzt und ihre Lichtstärke mit Hülfe eines Bunsen'schen Photometers mit derjenigen einer Petroleumlampe und einer Stearinkerze verglichen. Es zeigte sich, dass sich die fragliche Lichtstärke nahezu wie die Zahlen 9, 4 und 1 verhielten unter der Voraussetzung, dass die magnet-elektrische Maschine eben nur so kräftig funktionirte, dass für die Edisonlampe keine Beschädigung zu befürchten war. Die Bogenlichtlampen zerfallen wieder in 2 Unterabtheilungen, nämlich in elektrische Kerzen und Regulatorlampen. Bei ersteren ist die Regulirung und Theilung des Lichts einfacher, weil die Kohlenstäbe eine parallele Stellung zu einander haben. Der Vortragende erläutert verschiedene hierher gehörige Einrichtungen, insonderheit die elektrische Kerze von Jablochkoff, Wilde und Jamin. Die letztere, bei welcher beide Kohlenstäbe in derselben Linie liegen, bedürfen namentlich bei der Theilung des Lichtes eines complicirten Regulirungsapparates, damit die Kohlenspitzen bei ihrem Abbrennen immer in gleicher Entfernung bleiben, eventuell auch damit die Lage des Lichtes im Raum erhalten bleibt. Unter den hierher gehörigen Vorrichtungen wird die älteste von Duboscque, welche jedoch nur für Einzellicht brauchbar ist, sowie die neueste von Hefener v. Alteneck, die sogenannte Differentiallampe genauer besprochen. Hierauf wendet sich der Vortragende der Frage zu, welche von diesen verschiedenen Gattungen von elektrischen Lampen eventuell die besseren sind. Die Frage wird dahin beantwortet, dass sich für den Privatgebrauch fast ausschliesslich nur das Glühlicht

wegen seiner grösseren Theilbarkeit eignet, während für den öffentlichen Gebrauch, d. h. zur Beleuchtung grosser Räume das Bogenlicht wegen seiner grösseren Helligkeit geeigneter ist. Ob hier die elektrischen Kerzen oder die Regulatorlampen die zweckmässigeren, ist noch nicht entschieden. Hierauf werden die Vortheile der elektrischen Beleuchtung vor der Gasbeleuchtung näher erörtert und namentlich die grössere Lichtintensität der ersteren, d. h. die Erzeugung grosser Lichtmengen selbst bei minimaler Oberfläche des leuchtenden Körpers betont. Weitere Vortheile sind die grössere Weisse des Lichtes, die geringere Wärmeproduction, die bessere Reinerhaltung der Luft, die geringere Feuergefährlichkeit und die grössere Bequemlichkeit im Anzünden vieler Lampen. Dem gegenüber steht die unbegrenzte Theilbarkeit des Gaslichts, welche dieses namentlich für den Privatgebrauch geeigneter macht. Was die Kosten anbelangt, so stellt sich das Glühlicht, selbst eine centrale Ergänzungsstelle vorausgesetzt, theurer als das Gaslicht. Auch das Bogenlicht stellt sich theurer, wenn man nicht mindestens 15 Bogenlampen verwenden kann, aber billiger, wenn man deren mehr als 20 nöthig hat. Wegen der oben genannten sonstigen Vortheile dürfte aber das electrische Licht trotz seiner, im allgemeinen noch grösseren Herstellungskosten mehr und mehr das Gaslicht verdrängen. Zum Schluss erörtert der Vortragende noch einen der Gasuhr analogen Wasserapparat, wie ihn Edison bei vorausgesetzter centraler Erzeugung der Ströme für die Bestimmung der von jedem Hausbesitzer consumirten Elektrizitätsmenge ersonnen hat.

Verzeichniss

der Akademien, Vereine und Gesellschaften, mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht und der von diesen bis zum 2. Januar 1884 eingegangenen Schriften.

I. Deutschland.

Altenburg: Mittheilungen aus dem Osterlande.
Schriften nicht eingegangen.

Augsburg: Naturhistorischer Verein.
Bericht 27.

Bamberg: Naturf. Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Berlin: Deutsche geol. Gesellschaft.
Bd. 34, Heft 4. Bd. 35, Heft 1 und 3.

— Königl.-Preuss. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte Jahrgang 1882, Heft 39—54. Jahrg. 1883, Heft 1—37.

— Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Schriften nicht eingegangen.

Bonn: Naturhistor. Verein der Preuss. Rheinlande und Westphalens.
Jahrgang 39, 1. und 2. Hälfte. Supplement von Westhoff 2. Abtheilung.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Bremen: Naturwiss. Verein.
Bd. 8, Heft 1.

Cassel: Verein für Naturkunde.
Bericht 29 u. 30. (1881—83.)

Chemnitz: Naturwiss. Gesellschaft.
Bericht 8

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften Bd. 5, Heft 4.

Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Länder.
Schriften nicht eingegangen.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Jahrg. 1882.

— Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht. Sitzungsperiode 1882—83.

Dürkheim: Naturwissenschaftl. Verein „Pollichia"
(Schriften nicht eingegangen.)

Elberfeldt: Naturwissenschaftl. Verein.
Schriften nicht eingegangen.

— Naturw. Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Jahresbericht 67, 1881 82.

Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Schriften nicht eingegangen.

Frankfurt a/M.: Physikalischer Verein.
Jahresber. 1881 – 82.

— Senkenbergische Gesellschaft.
Bericht 1881—82 und 1882—83.

Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Fulda: Verein für Natururkunde.
Bericht 7.

Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft.
Jahresber. 13—17.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur und Heilkunde.
Bericht 22.

Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen:

Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaft.
Nachrichten, Jahrg. 1882.

Halle: Naturforschende Gesellschaft.
Abhandl. Bd. 16, Heft 1. Bericht 1882.

— Giebel u. Siewert, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.
Neue Folge (3) Bd. 1, Heft 1—6; Bd. 2, Heft 1 4.

— Leopoldina. Amtl. Organ der Kais. Leopoldinischen Akademie der Naturforscher. Heraus gegeben von Knoblauch. Heft 18, 23—24; Heft 19, 1—22.

Hamburg: Naturwissenschaftl. Verein.
Bd. 7, Abth. 2.

— Verein für naturw. Unterhaltung.
Schriften nicht eingegangen.

Hanau: Wetterauer Gesellschaft für Naturkunde.
Bericht von Jan. 1879 bis Decbr. 1882.

Heidelberg: Naturhistor. medizinischer Verein.
Bd. 3, Heft 2.

Kiel: Naturw. Verein für Schleswig-Holstein.
Bd. 5, Heft 1.

Königsberg i. Pr.: Königl. Physikalisch-ökonom. Gesellschaft.
Jahrg. 23, Abth. 1 und 2.

Landshut: Botanischer Verein.
Flora des Isargebietes.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Jahrgang 9, 1882.

Lüneburg: Naturwissensch. Verein für das Fürstenth. Lüneburg.
Heft 8, 1879—82.

Magdeburg: Naturwissensch. Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Mannheim: Verein für Naturkunde.
Jahresbericht für 1878—82.

Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

München: Akademie der Wissenschaften, math. physikal. Klasse.
Jahrg. 1882, Heft 3 und 5, 1883 Heft 1 und 2.

Münster: Westphälischer Verein für Wissenschaft und Kunst.
Jahresber. 10, 1881 u. Jahresber. 11, 1882.

Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Jahrg. 36, 1882.

Offenbach: Verein für Naturkunde.
Bericht 22 u. 23. (1880—82.)

Osnabrück: Verein für Naturkunde.
Jahresber. 5, 1880—82.

Putbus: Entomologische Nachrichten herausg. von Dr. Katter.
Jahrg. 9, 1—18

Regensburg: Zoologisch-mineralogischer Verein.
Correspondenz-Blatt Jahrg. 36.

Sondershausen: Botanischer Verein „Irmischia" für das nördl. Thüringen.
Jahrg. 2, Titel u. Register, Jahrg. 3, Nr. 1—10.

Stettin: Ornithologischer Verein.
Jahrg. 1883, Nr. 1—12.

Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Würtenberg.
Jahrg. 39. Jahrg. 40, erste Hälfte.

Wiesbaden: Nassauer Verein für Naturkunde.
Jahrg. 35.

Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Jahresber. 1882.

Zwickau: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

II. Oesterreich-Ungarn.

Bistritz: Gewerbeschule zu Bistritz in Siebenbürgen.
Bericht 9, (1882 83.)

Brünn: Naturforschender Verein.
Bd. 20 (1881), Meteorol. Beob. 1881.

— K. K. Mährisch-Schlesische Gesellschaft.
Mittheil. Jahrg. 62, 1882.

Graz: Verein für Aerzte in Steiermark.
Jahrg. 19, 1882.

Innsbruck: Naturw. medizinischer Verein.
Jahrg. 13.

Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Schriften nicht eingegangen.

Pest: Königl. Ungar. naturforsch. Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Prag: Kgl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresber. 17. Juni 1881, Sitzungsber. 1881. Abhandl. 1881—82.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Schriften nicht eingegangen.

Triest: Società Adriatica di Science naturali.
Schriften nicht eingegangen.

Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

— Kais. Akademie der Wissenschaften.
Jahrg. 1882 N. 14 – 19 u. 28; 1883, N. 1 — 25.

— Verein zur Verbreitung naturw. Kenntnisse.
Bd. 23.

— Naturw. Verein an der k. k. technischen Hochschule.
Schriften nicht eingegangen.

III Schweiz

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mittheil. 1882, Heft 1 u. 2, 1883, H. 1.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresber. Jahrg. 26 (1881 - 82).

Frauenfeld: Thurgausche naturforschende Gesellschaft.
Schrift nicht eingegangen.

St. Gallen: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences natur.
Vol. 18, No. 88 (1882).

Neuchâtel: Société des sciences natur.
Tom. 13.

Schweizer naturforschende Gesellschaft.
1881 – 82 Vers. in Liesthal.

Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

IV. Italien.

Neapel: Zoologische Station.
Bd. 4, Heft 1--4.

Rom: La Reale Accademia dei Lincei.
Vol. 7, Fasc. 1--16. Memorie 11, 12, 13.

V. Luxemburg.

Luxemburg: Institut Royal grand-ducal de L.
Heft 6, 7, 8. (1880—82.)

VI. Belgien.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales, Tom. 26, 1882.
— Société royale Meteorologique de Belgique.
Tom. 12, 1883. Febr. — Juli.
Lüttich: Société géologique de Belgique.
Adresse aux chambres législatives. (1883)

VII. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Ball. Tom. 5, N. 99—114, Tom 6, N. 115—122.
Mémoires 1883.
Bordeaux: Société Linnéenne de Bordeaux.
Tom. 35. (1880.)
Cherbourg: Société- national des sciences de Cherbourg.
Mémoires I, 23.
Lyon: Académie des sciences et des belles lettres et des arts.
Schriften nicht eingegangen.

VIII. Gross-Britannien.

Glasgow: Natural history Society.
Vol. 5, part II (1881—82).

IX. Dänemark.

Kopenhagen: Kongelige Danske Videnscabernes Selskab.
Ferhandl. 1882 N. 3, 1883 N. 1—2.

X. Schweden und Norwegen.

Christiania: Kongelige Norske Universitet.
Verschiedene Abhandlungen von Brogger, Reusche, Goldberg u. Mohn, Hiortdahl, Lie, Otto.
Lund: Academia Lundensis.
Acta Tom. 15—17 (1879—1881) 3 Cataloge (1879—81.

Stockholm: Entomologisk Tidskrift utgiven af J. Sponberg.
Heft 4, 1882.
Tromsö: Tromsö Museums Aarshefter.
Aarsh. 6, Aarsberetning 1882.
Trondhjem: Kongelige Norske Videnscabernes Selscab.
Jahrg. 1879, 80 u. 81.
Upsala: Societas scientiarum Upsaliensis.
Vol. II, Fasc. 2. 1883.

XI. Russland.

Dorpat: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsber. Bd. 6, Heft 2.
Archiv Ser. 1, Bd. 9, Heft 1—2.
Archiv Ser. 2, Bd. 8, Heft 4.
Helsingfors: Finska Vetenscaps Societeten.
Acta T. 12, H. 37 u. 38. Ofvers. T. 24 (1881—82).
Observ. meteor 1880.
Petersburg: Hortus Petropolitanus.
Acta T. 8, 1 u. 2.
Riga: Naturforschender Verein.
Korrespondenzbl. 25.

XII. Amerika.

Córdoba (Buenos-Ayres): Academia nacionale de Ciencias de la Republica Argentina.
Bulletin. Tom. 4. 1—4. Tom. 5, H. 2, 4, Expedit. al Rio Negro 1882, 2 u. 3.
Milwaukee (Wisconsin): Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Einzelschriften.

Dr. Jul. Mac-Leod, Leitfaden der Thierkunde.

Analytische Tabellen

der Hesperiinen-Gattungen **Pyrgus** und **Carcharodus,**

von

Carl Plötz

in Greifswald.

Die Familie **Hesperiina** Herrich-Schäffer, = Plebeji urbicolae Linné, = Hesperia Fabr. pt. = Erynnis Schrank, = Astyci Hübner; bildet unter den Schmetterlingen im vollkommenen Zustande eine scharf gekennzeichnete Gruppe. Alle haben 6 vollkommene Beine, die Klauen mit doppelten Krallen. Bei sehr verschiedenen Körper- Fühler- und Flügel-Formen entspringen doch die Rippen der Flügel stets ohne weitere Verästelung aus der Flügelwurzel oder durch Abzweigung aus den die Mittelzelle einschliessenden Rippen. Die Vorderflügel haben 12, die Hinterflügel 9 bis 10 in den Saum auslaufende Rippen. Die Fühler sind vor oder an der Spitze verdickt. Der Sauger ist spiral.

Die meisten sind ausgezeichnet durch einen Haarbüschel an der Fühlerwurzel, ein anliegendes Blättchen an den Vorderschienen und Spornen an den Hinterschienen; viele Männchen durch einen Umschlag am Vorderrande der Vorderflügel oder eine filzig behaarte Narbe auf dem hinteren Theil derselben so wie durch eigenthümliche Behaarung der Hinterbeine.

Die Eier der Schmetterlinge sind rund, oben gewölbt, unten flach.

Die Raupen haben 16 Füsse, einen verdünnten Hals und ziemlich grossen Kopf; sie leben einsam, fast allgemein wicklerartig unter zusammengehefteten Blättern verborgen, allwo sie auch zu Puppen werden, welche überdem noch am

Hinterleibsende und mit einer Schlinge um den Leib befestigt sind.

Man kennt zur Zeit über 2000 Arten dieser Familie, welche in zahlreiche, mehr oder minderwerthige Gattungen untergebracht sind. Von diesen wurden die beiden nachstehenden auch wohl vereinigt und, da sie viele europäische Arten enthalten, bisher am eingehendsten wissenschaftlich untersucht; jedoch nur insoweit sie in Europa und Asien heimisch sind.

Allgemeine Kennzeichen
der Gattung **Pyrgus** Hübner.

Fühler selten $\frac{1}{2}$ so lang wie die Vorderflügel mit meistens länglich-eiförmiger, etwas gedrückter, wenig gekrümmter, am Ende abgerundeter — selten gespitzter Kolbe. Haarlöckchen lang. Palpen vor der Stirne aufsteigend mit langem borstig behaartem Mittel- und kurzem dickem kegelförmigem, grade oder schräg vorstehenden Endgliede. Flügel ziemlich kurz, die vordern mit etwas über $\frac{1}{2}$ so langer Mittelzelle; Rippe 2 entspringt in der Mitte zwischen Rippe 3 und der Wurzel oder näher an dieser, Rippe 5 entspringt in der Mitte zwischen 4 und 6 oder etwas näher an 6. Rippe 5 der Hinterflügel ist schwach. Vorderschienen mit Blättchen, Hinterschienen mit 2 End- und 2 Mittelspornen. Oberseite schwarz, braun oder grau, grünschimmernd oder weisslich behaart oder bestäubt mit mehr oder weniger zahlreichen weissen selten farbigen — Flecken. Bezeichnend ist auf den Vorderflügeln ein Mittelfleck und die 2 mal gebrochene Fleckenreihe vor dem Saum; sie beginnt meistens mit den grössern Flecken bei $\frac{2}{3}$ in Zelle 1 und 2 in verticaler Richtung, dann folgen schräge den Saum sich nähernd in abnehmender Grösse die Flecken in Zelle 3 bis 5, mit Zelle 6 wenden sich die hier meistens schmalen Flecken wieder zurück und zum Vorderrand. Ausser diesen typischen Flecken steht vor dem Saum oft noch eine Reihe gleichförmig kleinerer, welche in Zelle 4 und 5 unterbrochen oder mit deren typische Flecken verschmolzen sind. Zuweilen steht noch eine Reihe Puncte oder Flecken am Saum. Die Hinterflügel haben oft auf der Mitte einen grössern Fleck, dem sich zu beiden Seiten kleinere anschliessen, öfter wie bei den Vorderflügeln stehen vor dem Saum eine bis zwei Reihen Fleckchen und 1 Fleck gegen die Wurzel. Unterseite lichter; die Vorderflügel zeigen mehr, die Hinterflügel weniger die Zeichnung der Oberseite. Die Franzen sind breit und hell und dunkelgescheckt. Der Hinterleib ist so lang wie Brustrücken und Kopf.

Untergattung **Pyrgus** Hübner.

♂ Vorderflügel mit Umschlag, Hinterschienen ohne Pinsel.
A. Mittel- und Hinterschienen ohne Dornborsten.
a. Alle Flügel mit breiter weisser Mittelbinde, welche auf den hintern von der Mittte zum Innerrande rasch abnimmt.
§. Wurzelfeld aller Flügel ungefleckt.
o. Die Mittelbinde der Vfl. schliesst noch einen kleinen weissen Fleck im Winkel von Zelle 3 mit ein.
x. Alle Flügel haben vor dem Saum nur eine Reihe weisser Flecken. Unterseite weiss mit grünlicher Wurzel und 2 Binden.

1. *Aconita* Herrich-Schäffer i. Lit. Länge eines Vorderflügels 16mm Georgia.

xx. Alle Flügel haben vor dem Saum 2 Reihen weisser Flecken. In Zelle 3 der Vfl. steht noch ein grösserer, in Z. 4 u. 5 ein kleiner weisser Fleck. Unterseite weiss, Vfl. mit brauner Bezeichnung, Hfl. mit 3 grünen Binden.

2. *Domicella* Erichson, Schomb. Reise III p. 101. (1841). 14mm. Guayana.

oo. Zelle 3 der Vfl. ist im Winkel nicht weiss gefleckt hat aber saumwärts einen grössern weissen Fleck, in Z. 4 u. 5 hinter der Querrippe befinden sich schmale, auswärts gespitzte Flecken. Unterseite weiss, Vfl. mit bräunlicher Wurzel und solcher Bezeichnung, Hfl. mit 3 solchen Binden.

3. *Willi* Pl. 15mm Minas Geraes.

§§. Das Wurzelfeld der Vfl. ist in Z. 1 und im Winkel von Z. 2, das der Hfl. in der Mittelz. weiss gefleckt. Hinter der Mittelz. der Vfl. befinden sich mehrere gleichmässig schmale, und vor dem Saum aller Flügel eine Reihe kleiner rundlicher weisser Flecken. Unterseite hellbräunlichweiss, meistens nur mit rein weisser Mittelbinde der Vfl., die Bezeichnung ist braungrau, die Wurzeln sind grau, die der Hfl. mit einem braunen Punct in Z. 7.

4. *Adepta* H. S. i. L. 13mm. Bogota.

b. Vorderflügel ohne reguläre Mittelbinde.
§. Die Mittelzelle der Vfl. ist im Würzelfelde nicht weiss gefleckt, nur bei vorherrschender Weise der Flügel zeigt sich meistens ein weisser Strahl.
o. Hfl. unten weiss mit ungleichen grünen Querbinden, zuweilen vorherrschend grün.
x. Die Oberseite der Vfl. zeigt alle typische Flecken, die Flecken- und Punktreihen vor dem Saum so wie wurzelwärts in Z. 1 und im Winkel von Z. 2. Oft

ist die grössere Saumhälfte vorherrschend weiss mit schwärzlichen Rippen und gebrochenen grauen Querstreifen gitterartig durchzogen. Hfl. oben mit breiter, winkeliger weisser, zuweilen schwach braun bestäubter Mittelbinde, die meistens von Z. 3 an in kleinere Flecken zertheilt bis in Z. 1^c reicht; eine Fleckenreihe und meistens auch Puncte stehen vor dem Saum. Die Binden auf der Unterseite der Hfl. sind aus würfel- oder halbmondförmigen braun eingefassten Flecken gebildet: der Mittelfleck der ersten Binde ist vorne sehr schmal, hinten breit; die äussere Binde schliesst in Z. 6 einen weissen Fleck ein, ihr Fleck in Z. 4×5 bildet einwärts einen scharfen Winkel. Am Saum stehen in Z. 1^c, 2 und 3 grüne Möndchen.

†. Die weisse Binde auf der Oberseite der Hfl. ist auch gegen den Innenrand ziemlich breit, das Wurzelfeld ist ungefleckt. Unten steht an der Wurzel, in der Mittelzelle und in Z. 7 je ein würfelförmiger grau gekernter Fleck, auch die Binden sind meistens grau ausgefüllt. Der Innenrand ist grau.

5. Albescens Pl. $12^{mm.}$ Mexico.

††. Die weisse Binde auf der Oberseite der Hfl. ist gegen den Innenrand sehr verschmälert.

!. Hfl. unten an der Wurzel grünlichgrau mit 2 braune Puncte am Vorderrande. Innenrand grau.

6. Ricara Edwards Proc. ent. Soc. Philad. IV. p. 203 t. 1. f. 2 (1863) $12--13^{mm.}$ Colorado.

!!. Hfl. unten nächst der Wurzel mit grünem oder grauem winkeligem Querstrich. Innenrand weiss.

7. Insolatrix H. S. i. L. $15^{mm.}$ Mexico.

xx. Oberseite der Vfl. ohne typischen Fleck in Z. 4. In Zelle 5 nur mit feinem Punct, der Fleck in Z. 1 ist gespalten, in der Mittelzelle steht ein Querfleck und ein Querstrich, vor dem Saum eine vollständige Reihe weisser Flecken, auch zuweilen eine solche am Saum. Hfl. oben mit weissem Wurzelfleck, einer unregelmässigen Fleckenreihe durch die Mitte und einer solchen vor dem Saum, zuweilen auch mit Saumflecken; unten sind die grünen Binden sehr zackig, die nächst der Wurzel oft in diese verflossen, einen weissen Fleck einschliessend. Die äussere Binde steht ziemlich weit vom Saum ab.

8. Tessellum Hübner f. 469, 470. (1800). · Rambur Faun. And. 1832 t. 8 f. 1,2.
Morio Scopoli Ent. Carn. 1763 p. 464. Var. 2.
Hibisci Böber Mem. Soc. Imp. 1812. 17—20$^{mm.}$ Süd-Europa. Oberseite mit grössern Flecken in Z. 2 und der Mittelz., der Punct in Z. 5 fehlt. Unten sind die grünen Binden der Hfl. sehr bleich, fast verwischt.
Nomas Lederer Verh. d. zool. botan. Gesellsch. in Wien 1855 p. 193. t. 1 f. 7. 16 18$^{mm.}$ Libanon.

oo. Hfl. unten hell zimmtbraun, am Vorderrande schmal, gegen den Innenrand breit weiss, wurzelwärts in Z. 7 mit weissem Fleck, mit einer ungleichen weissen Querbinde durch die Mitte, einer weissen Kappenlinie vor dem Saum und weisser Saumlinie. Oben sind die Hfl. schwarz: ein kleiner Fleck an der Wurzel, ein grosser Querfleck auf der Mitte und kleine Flecken vor dem Saum sind weiss.

x. Vfl. oben ohne typischen Fleck in Z. 4, der in Z. 1 ist gespalten, der Querfleck der Mittelzelle ist eingeschnürt, die Flecken vor dem Saum sind klein und staubig, gegen die Wurzel stehen 2 weissliche Flecken. Auf den Hfl. ist der weisse Querfleck breit, zwischen Rippe 4 und 6 quadratisch. Von den Möndchen vor dem Saum zieht sich der Mondfleck der Z. 4×5 in einem grossem Bogen dicht an den Mittelfleck heran. Auf der Unterseite ist die Mittelbinde breit.

9. Staudingeri Speyer Stett. ent. Zeit 1879 p. 344. 13 15$^{mm.}$ Saison.

xx. Vfl. oben ohne typische Flecken in Z. 4 und 5, der in Z. 1 ist gross und quadratisch, der in Z. 2 ist klein, zuweilen mit noch einen kleineren im Winkel neben sich. In der Mittelzelle ist ein Querfleck und eine gebogene Querlinie. Vor dem Saum aller Flügel steht eine Reihe gleichförmiger grauer Möndchen. Auf der Unterseite ist die Mittelbinde schmal.

10. Proto Esper t. 123 f. 5,6. (1806). Hb. f. 918—921. — Meig. t. 55 f. 1. — etc. 14$^{mm.}$ Sd. Europ., Syrien, Mauritan.

ooo. Hfl. unten mit einer weissen vom Vorderrande gegen den Hinterwinkel verlaufenden etwas geschwungenen Querbinde, welche dunkel gesäumt, am Vorrande breit ist und sich gegen ihr Ende verschmälert. Wurzel und Saum sind hell olivivenbraun.

x. Vfl. nur mit den typischen Flecken: der in Z. 1 ist gross und gespalten. Hfl. mit einem

Querfleck von der Mitte zu Z. 1^c der sich dort gegen die Mitte verschmälert; vor dem Saum in Z. 1 ein Punct. Am Saum aller Flügel stehen trübe Puncte. Alle Flecken sind hellgelb. Der Umschlag der Vfl. ist orange.

11. Sataspes Trimen Tr. ent. Soc. III. 2 p. 178. (1864). Rhop. 1866 p. 290. t. 5 f. 7. 11$^{mm.}$ Sd. Africa.

xx. Vfl. mit den typischen Flecken, einer unterbrochenen Fleckenreihe vor dem Saum und Saumpuncten. Der Fleck in Z. 1 ist getheilt, der hintere Theil ist gross und wurzelwärts gerückt, der vordere punctförmig. In der Mittelzelle stehen ein viereckter und ein halbmondförmiger Fleck. Hfll. oben mit einem grössern Mittelfleck und daneben kleinere in Z. 3, 2 u. 1^c, einer Reihe kleiner Flecken vor dem Saum und Punkte am Saum.

12. Galba Fabr. Ent. Syst. III. 1. p. 352 n. 337. (1793). — Latr. E. M. p. 785 n. 149. 12$^{mm.}$ Bengal., Ceylon.

§§. Die Mittelz. der Vfl. hat 3 helle Flecken: einen kleinen im Wurzelfelde, einen grössern in der Mitte und einen halbmondförmigen vor dem Schluss. Die Oberseite der Vfl. hat überdies die typischen Flecken und eine unterbrochene Reihe kleinerer vor dem Saum. Hfl. oben mit 1—2 Puncte im Wurzelfelde, grossem Mittelfleck und vor dem Saum eine Reihe kleinerer Flecken.

o. Unterseite der Hfl. grün mit einer weissen ungleichbreiten, etwas bogigen, vom Vorderrande zum Hinterwinkel ziehenden Querbinde und weissen Flecken gegen die Wurzel und vor dem Saum. Die Oberseite gleicht fast ganz der von Diomus und Vindex: Vfl. in Zelle 1 mit grossem weissem Fleck auf der Mitte und einem kleinen schmalen wurzelwärts, ein kleiner weisser Punct steht im Winkel von Z. 2. Die 3 Flecken der Mittelz. sind ziemlich gleich gross.

13. Dromus Pl. 11$^{mm.}$ Congo.

oo. Hfl. unten schmutzig grünlichweiss mit 2 breiten vom Vorderrande bis in Z. 1^c reichenden olivengrünen Querbinden, von denen eine wurzelwärts, die andere saumwärts bräunlich verwaschen ist. Vfl. in Z. 1 auf der Mitte mit grossem weissen Fleck, einem Punct unter den Fleck der Z. 2 und einen kleinen Fleck wurzelwärts. Uebrigens ist die Oberseite wie bei Vindex.

14. Zaïra Pl. 11$^{mm.}$ Congo.

ooo. Hfl. unten weiss mit 2 breiten lauchgrünen Querbinden und schmalem ebenso gefärbtem Saum. Vfl.

in Z. 1 auf der Mitte mit getheilten weissem Fleck von dem der grössere Theil unter den Fleck der Z. 2, der kleinere wurzelwärts steht, weiter wurzelwärts steht noch ein ebenso kleiner Fleck.

15. Diomus Hopffer Verh. Berl. 1855 p. 643 n. 28. — Mossamb. 1857 p. 420 t. 27 f. 9,10.
Ferax Wallengren Wien. ent. Mtsschr. VII p. 137. (1863).
12—13$^{mm.}$ Sd. Africa.

oooo. Hfl. unten olivengrün mit grossen und kleinen, zum Theil zusammenhängenden weissen Flecken. Vfl. in Z. 1 auf der Mitte mit getheiltem, verschobenen weissen Fleck und wurzelwärts noch einen kleinen gespaltenen. Von den Saumflecken sind die in den Zellen 4 u. 5 am grössten. Hfl. oben, wie bei den 3 vorigen, mit einem kleinen Fleck in der Mitte des Wurzelfeldes.

16. Vindex Cramer t. 353 f. G, H. (1783). — Latr. Insect. t. 41 f. 8. — Enc. Meth. IX. p. 785 n. 148 (1823). Westw. Dbld. & Hew. Gen. t. 79 f. 6. (1852). — Trim. Rhop. 1866 p. 187.
Superna Moore Proc. zool. Soc. 1865 p. 792.
12—13$^{mm.}$ Africa, Bengalen.

ooooo. Unterseite rostroth mit weissen braungerandeten Flecken, bei den Vfl. wie auf der Oberseite und noch einen Punkt im Winkel von Z. 2, bei den Hfl. zahlreicher. Auf den Vfl. ist wurzelwärts in Z. 1 kein Fleck, auf den Hfl. stehen 2 weisse Puncte nächst der Wurzel.

17. Nora Pl. ♂ 10$^{mm.}$ Loango.

B. Mittel- und Hinterschienen mit starken Dornborsten.
Oberseite schwarzgrau mit allen typischen Flecken, der in Zelle 1 ist gespalten, der in Z. 5 hängt mit den besonders grossen der Z. 6—8 zusammen. Vor dem Saum steht eine Reihe ansehnlicher rundlicher weisser Flecken. In Z. 1 der Vfl. stehen 3 gespaltene weisse Flecken, die Wurzel ist ungefleckt. Hfl. mit einem Wurzelfleck, einer unregelmässigen Reihe durch die Mitte, wobei die in der Mittelzelle und in Z. 7 besonders gross sind und einer Reihe vor dem Saum. Unten sind die Hfl. weiss mit grünen Rippen und 2 breiten zackigen grünen Binden.

18. Cribellum Kindermann, Eversmann Bull. Mosc. 1840 p. 25 t. 3 f. 1,2. — Freyer Beitr. t. 349 f. 1. (1840). — H. S. f. 12, 13. (1845).
14—16$^{mm.}$ Süd. Russl., Sibir., Türkei.

Untergattung **Sclothrix** Ramb.

♂ Hinterschienen mit langem Haarpinsel. Hinterleib unten mit einer Grube und zwei an der Wurzel des Hinterleibes entspringende fast grade schmale, etwas flache Anhänge.

A. Vorderflügel mit Umschlag.

a. Hfl. mit weissen oder grauen Mittelflecken, — die sich nur selten bis zum Vorderrande hinziehen — oder auf der Mitte ungefleckt.

§. Vfl. mit mehr oder weniger vollständigen typischen Flecken, ohne weisse Fleckenreihen vor dem Saum.

o. Hfl. unten weisslich mit 2 unregelmässigen zackigen rostgelben Querbinden und solchem Fleck an der Wurzel. Oberseite der Vfl. mit noch einen Punct wurzelwärts, der typische Fleck in Z. 1 ist getheilt und verschoben, in der Mittelzelle steht ein Querfleck und zuweilen auch ein Querstrich, am Vorderrande einige Schrägstriche und Puncte. Hfl. auf der Mitte grau, vor dem Saum mit 2 kappenförmige Querlinien oder einer Reihe weisser Puncte. Rippe 2 der Vfl. entspringt näher an Rippe 3 wie an der Wurzel.

19. Sidae Esp. t. 90 f. 3. (1784). — Hüb. f. 468. — Freyer t. 361 f. 1. etc.
Malvae Hüb. f. 450, 451.
Hfl. oben auf der Mitte weiss mit schwarzen Rippen und 2 kappenförmigen schwarzen Querlinien.
Onopordii H. S. Europ. f. 31, 32. (1848).
15—20$^{mm.}$ Sd. Europa, Asien.

oo, Hfl. unten weiss mit 2 unregelmässigen zackigen olivengrünen Querbinden deren äussere in Z. 6 einen weissen Punct einschliesst. Im Winkel der Z. 7 ein grüner Fleck.

x. Vfl. oben wurzelwärts in Z. 1 und im Winkel von Zelle 2 mit grauen Flecken, der typische Fleck in Z. 1 ist schief, die in Z. 2 und 3 sind gross, am Ende der Mittelzelle steht in weisser Umgebung ein runder schwarzer Fleck. Hfl. oben mit 2 kleinen weissen Flecken gegen die Wurzel, einen grossen, von den schwarzen Rippen durchschnittenen Querfleck auf der Mitte und eine Reihe kleiner kappenförmiger vor dem Saum; unten mit grauer Wurzel, mattgrünem Vorder- und Innenrand und grüne Puncte von Z. 1^{c} bis Z. 4 am Saum.

20. Cynarae Ramb. Faun. And. 1832 t. 8 f. 4, 5. — Fr. t. 349 f. 2. — H. S. f. 4—7. (1845). — etc.
Carthami Hüb. f. 731, 732. 18$^{mm.}$ Sd. Europa, Asien.

xx. Vfl. oben in Z. 1 wurzelwärts mit hellem Punct, der typische Fleck ist schief und getheilt, die andern typischen Flecken sind klein, in der Mittelz. steht ein schmaler weisser Querfleck. Hfl. oben wurzelwärts mit grauem Punct in Z. 7, mit grossem grauen oder weissen, von den schwarzen Rippen durchschnittenen Querfleck in der Mitte und einer Reihe grauer Fleckchen vor dem Saum; unten sind Wurzel und Vorderrand weiss, am Saum von Z. 1^{c} bis Z. 3 stehen grüne Puncte.

21. Carthami Hüb. f. 720—723. (1818). — Rösel I. t. 10 f. 7 (1746). — Fr. t. 394 f. 3. etc.

Malvae major Esp. t. 23 f. 3. (1777).

Fritillum major Fabr. Mant. II p. 91 n. 524. pt. (1787).

Tessellum Ochsenh. I. 2. p. 205 n. 4. (1808). -- Latr. E. M. IX p, 782 n. 145. (1823). — etc.

Onopordii Lederer Wien. ent. Mttschr. 1857 p. 76.

Valesiaca Mabille Bullet. Soc. ent. Fr. V. 1876 p. 214. Hfl. oben in der Mitte bis zum Vorderrand weiss, auswärts am Mittelfleck mit hellbraune Puncte.

Möschleri H. S. Europ. f. 38, 39. (1848).

16—17$^{mm.}$ Südl. Europ., Anatol.

xxx. Vfl. oben in Z. I wurzelwärts mit weissem Punct, der tupische Fleck ist getheilt und verschoben, die Mittelz. hat einen schmalen weissen Querfleck und am Ende einen Querstrich. Hfl. oben mit 2 Reihen grauer Flecken; unten ist die erste grüne Querbinde gegen die Wurzel verflossen, die äussere schliesst auch in Z. 3 einen weissen Punct ein, am Saum sind in Z. 1^{c} und in Z. 2 grüne Puncte, der Innenrand ist grau.

22. Onopordii Rambur Fauna Andalus. 1832 t. 8 f. 13.

13$^{mm.}$ Spanien, Sd. Afrika.

ooo. Hfl. unten grün, weiss gefleckt oder weiss mit grüner Wurzel und 2 unregelmässigen, in Z. 2 sehr genäherten grünen Binden. Oberseite der Vfl. schwarz, grau bestäubt mit den weissen oder verloschenen typischen Flecken. Hfl. graufleckig oder schwarz.

x. Hfl. unten an der Wurzel in der Mittelz. weiss gefleckt.

†. Unterseite der Hfl. olivengrün oder bräunlich, gewölkt, mit helleren röthlichen Rippen. Die weissen Wurzelflecken sind eckig und meist nur durch die Rippen getrennt.

23. Alveus Hüb. f. 461—463. (1808). — Ramb. F. A. t. 8 f. 3. (1832). — etc.

Malvae Linnè Syst. Nat. XII 2. p. 795 n. 267. pt. (1767).
Carthami Hüb. Verz. 1816 p. 109 n. 1173.
Vfl. mit ansehnlichem typischen Fleck in Z. 5. Hfl. unten mit grossen bindenartig zusammenhängenden weissen Flecken.
Fritillum Fabr. Mant. II. p. 91 n. 524 (1787). — Hb. f. 764, 765. — Ochsenh. I. 2 p. 207. pt. — Fr. t. 349 f. 4. — etc. 15—16^{mm} Europa, Asien, Nd. Africa.

††. Unterseite der Hfl. matt graugrün mit kaum helleren Rippen. Die weissen Wurzelflecken sind gesondert, der grössere in Z. 7 ist gerundet.

24. Serratulae Ramb. F. A. t. 8 f. 9. (1832). — H. S. f. 18—20. — Fr. t. 621 f. 3. — etc.
Carlinae Ramb. F. A. t. 8 f. 11.
Caecus Nickerl, Freyer t. 493 f. 3,4. 15—16$^{mm.}$ Europa, Asien.

xx. Hfl. unten an der Wurzel angefleckt.

†. Oberseite der Vfl. mit kleinen grauen typischen Flecken sparsam besetzt, in der Mittelz. 1 oder 2 Puncte. Hfl. schwarz oder mit wenigen grauen Flecken, unten mit grossem weissem Mittelfleck, 2 in Z. 7, zwei oder drei am Saum und noch einige kleine.

25. Cacaliae Ramb. F. A. t. 8 f. 6, 7. (1832). — H. S. f. 35, 36 621, 622. — Mschl. Wien. e. Mtschr. 1864 p. 193.
Alveus Bois. Icon t. 46 f. 1—3. (1834). — Fr. t. 621 f. 1. 15$^{mm.}$ Alpen.

†. Oberseite der Vfl. mit kleinen weissen typischen Flecken sparsam besetzt, in der Mittelzelle mit schmalem Querfleck. Hfl. mit einer weissen, von den schwarzen Rippen durchschnittenen Halbbinde vom Vorderrand bis über die Mitte und kleinen Flecken in Z. 1^{c} und 2 am Saum; unten haben die Hfl. die Halbbinde wie oben, noch einen Fleck in Z. 7 und ungleichbreiten weissen Saum.

26. Alpina Erschoff, Turkestan 1874 p. 24. t. 2 f. 18. (? Alveus) 12$^{mm.}$ Turkestan.

oooo. Hfl. unten weiss, Rippen, Vorderrand und Wurzel sind hellbraun. Im Winkel der Zelle 7 steht ein rothbrauner Fleck, vor der Mitte eine wurzelwärts fast grade, hinter der Mitte eine geschwungene Binde und am Saum stehen kleinere Flecken, in Z. 4×5 nur Puncte. Oberseite der Vfl. mit den typischen Flecken: in der Mittelz. ein stärker weisser Querfleck und eine feine graue Querlinie. Hfl. mit weissen Mittelflecken und einer Reihe grauer Puncte vor dem Saum.

27. Cirsii Ramb. F. A. 1832 t. 8 f. 12. — Dup. t. 28 f. 1, 2. — H. S. f. 33, 34 $13^{mm.}$ Sd. Europa.

ooooo. Hfl. unten weiss mit 2 aus meistens würfelförmigen, olivengrünen oder braunen Flecken zusammengesetzten unregelmässigen Querbinden; der Mittelfleck der ersten Binde ist vorne schmal, hinten sehr breit. Nächst der Wurzel steht in Z. 7 ein grosser dunkler Fleck und vor dem Saum eine Reihe kleinerer. Vorderrand, Wurzel und Innenrand sind grau. Die Oberseite der Vfl. hat ausgeprägte weisse typische Flecken; der in Z. 1 ist getheilt und verschoben, noch ein gespaltener steht wurzelwärts; in der Mittelz. ein Querfleck und ein Querstrich, einige kurze Schrägstriche gegen den Vorderrand. Hfl. oben mit weissem oder grauem Fleck in der Mitte, einige daneben und schwache graue Puncte vor dem Saum.

x. Hfl. unten mit sehr verdunkelter Wurzelhälfte, die weissen Flecken dort sind schmal, der in der Mittelz. ist lang und schneidet den olivenbraunen Mittelfleck hinten fast ab; bei Z. 3 sind beide Binden zusammengeschlossen. Oben haben die Hfl. vor dem Saum einen matten grauen Schleier.

28. Andromedae Wllgr., Forhandl. 1853 p. 25. Scand. Dagf. 1857 p. 272. — Speyer, Geogr. Verbr. II. p. 276. — Wocke Stt. ent. Zeit. 1864 p. 176. — Zeller Stt. e. Z. 1872 p. 48.

Centaurae Zell. Schrift d. z. b. Gesellsch. 1868 p. 574.

$15^{mm.}$ Schweden, Alpen.

xx. Hfl. unten mit 3 grossen weissen Flecken nächst der Wurzel; bei Z. 3 sind beide Binden sehr genähert. Oben haben die Hfl. vor dem Saum graue oder weise Puncte.

29. Centaureae Ramb. F. A. 1832 t. 8 f. 10. — H. S. f. 1—3. (1845). — Möschl. Wien, ent. Mtsch. 1864 p. 193.

Wyandot Edwards, Pr. e Soc. Philad. 1863 p. 21.

$12—15^{mm}$ Europa, Nd. Amer.

oooooo. Hfl. unten vor der Mitte mattolivengrün, hinter der Mitte dunkler mit gelblichen Rippen, am Hinterrande bis Rippe 2 weiss, am Hinterwinkel grau. Vom Vorderrand bis in die Mitte befindet sich ein weisser Querfleck der von einem schmalen Saumfleck in Z. 4×5 fast erreicht wird. In Z. 2 und 3 stehen gegen den Saum je ein weisser Punct und ein Strich, in Z. 6 ein Strich und in Z. 7 ein grösserer Fleck, nahe der

Wurzel ein Punct. Auf der Oberseite sind die typischen Flecken scharf ausgeprägt, der in Z. 1 ist gespalten, ebenso dər kleinere wurzelwärts; in der Mittelz. steht ein Querfleck. Hfl. mit eingekerbtem weissen Mittelfleck und einige schmale graue daneben, vor dem Saum kappen- und punctförmige graue Fleckchen.

30. Melotis Duponchel, Suppl. I. t. 42 f. 1, 2. (1832). — Zell. Stt. e. Z. 1879 p. 462.

Hypoleuca Led. Wien, ent. Mtschr. 1855 p. 193. t. 1 f. 8.

14$^{mm.}$ Beirut.

§§. Vfl, mit allen typischen Flecken und der mehr oder weniger vollständigen unterbrochenen Reihe heller Puncte vor dem Saum. Hfl. mit hellen Flecken in der Mitte und vor dem Saum, unten rothbraun und weiss.

o. Hfl. unten rothbraun, am Innenrande graugrün, an der Wurzel mit 2 oder 3 weissen Flecken, einen grossen Fleck am Vorderrande, einen kleineren in der Mitte und meistens strichförmige am Saum.

31. Malvae Linnè, Syst. Nat. I. p. 485 n. 167. (1758). — Esp. t. 36 f. 5. u. t. 51 f. 1, 2. (1805). — etc.

Morio Scopoli, Ent. Carn. 1763 p. 464 n. 2. pt.

Fritillarius Poda, Mus. Graec. 1764 p. 79.

Alveolus Harris, Nat. Hist. 1766 t. 32 f. k. — n. Hüb. f. 466, 467, 597, 847 848. — etc.

Trittillum Syst. Verz. 1776. — Fabr. Mant. II. p. 91 n. 824. (1787). — Lewin t. 46 f. 4, 5. (1795).

Lavaterae Fabr. Mant. II. p. 91 n. 825. (1787). — Haworth.

Sao Scriba, Beitr. 1793. — Borkhausen, — Bergstraesser t. 40 f. 8, 9.

Cardui Latreille Enc. Meth. IX p. 784 n. 147. (1823). — Dup. II. t. 12 f. 3, 4.

Vfl. auf der Mitte breit weiss mit schwarzen Rippen, einen schwarzen Querfleck in der Mitte und solchem Fleck am Ende der Mittelz.

Taras Bergstr. 1782 t. 91 f. 5. — Meigen t. 55 f. 3.

Althaeae Esp. 1805. t. 51 f. 2. — Borkh. — Meig. Hdlb. t. 8 f. 6. (1827). 11—12$^{mm.}$ Europa.

oo. Hfl. unten weiss mit rothbraunen Rippen, grauer, hellbraun gefleckter Wurzel und grauem Innenrand. Vor der Mitte zieht eine rothbraune Binde hin, bestehend aus einem kleinen dunkeln Fleck in Z. 1^{c}, einem grossen gerundeten in der Mitte und einem rhombischen in Z. 7. Hinter der Mitte wird eine ungleiche Binde von doppelten rothbraunen Kappenlinien gebildet mit grauer oder röthlichweisser Ausfüllung. Am Saum stehen in

Z. 2, 3 und 6, rothbraune Flecken, in Z. 1^c zwei Puncte. Oben haben die Vfl. auch in den Winkel von Z. 2 einen weissen Fleck; auf den Hfl. sind alle grauen Flecken kappenförmig.

32. Caespitalis Boisd. Ann. Soc. ent. Franc. 1852 p. 312.
$13^{mm.}$ Californien.

§§§. Vfl. mit allen typischen Flecken: der in Z. 1 ist getheilt und verschoben, wurzelwärts steht in dieser Zelle und im Winkel von Z. 2 ein länglicher grauer Fleck. In der Mittelz. stehen 2 weisse Flecken über einander und darüber ein Strich. Von der unterbrochenen Fleckenreihe vor dem Saum ist kaum die Spur, dagegen sind auf allen Flügeln die weissen Saumpuncte scharf ausgeprägt. Die Hfl. haben oben im Wurzelfelde einen grauen Längsfleck, 5 gleiche auf der Mitte nebeneinander und 5 Puncte saumwärts. Unten sind die Hfl. bräunlichweiss mit hellbraunen Rippen, in Z. 7 steht an der Wurzel, in der Mitte und am Saum je ein gerundeter brauner Fleck, der mittlere ist grau gekernt und von ihm zieht ein ebensolches Querband bis zu Rippe 1^b. Ein braunes zackiges Band zieht vor dem Saum hin und ist in den Zellen 1, 2, 3 und 6 grau gefüllt. Die weissen Saumpuncte sind braun eingefasst. Die Oberseite ist im Grunde schwarzgrau, die Franzen sind hell- und dunkelgrau gescheckt.

33. Veturius Pl. $14^{mm.}$?

b. Hfl. mit einer weissen — zuweilen braun oder grau bestäubten — Mittelbinde, welche am Vorderrand beginnt doch den Innenrand nicht erreicht.

§. Oberseite braun, Leib und Flügelwurzeln grünlich behaart, Vfl. fast nur mit den typischen weissen Flecken und denen wurzelwärts in Z. 1 und im Winkel von Z. 2; der äussere Fleck in Z. 1 ist gespalten, der Saum ungefleckt. Hfl. mit einer Reihe heller Flecken vor dem Saum.

o. Die Flecken der Oberseite sind mehr oder weniger braun bestäubt, die Binde der Hfl. fast gleichmässig breit. Mittelz. der Vfl. mit weissem Querfleck. Unterseite bräunlichweiss: Vfl. mit 2 Reihen brauner Flecken gegen den Saum, Hfl. mit 2 abgekürzten hellbraunen, dunkel gerandeten Querbinden.

34. Notatus Blanchard, Gay Chile VII. p. 45. (1852).
$14^{mm.}$ Chile.

oo. Die Flecken der Oberseite sind scharf ausgeprägt, hellweiss, die in Z. 2 — 5 rautenförmig, die Binde der Hfl. ist zerrissen. Mittelz. der Vfl. mit einem

weissen Fleck und einem Querstrich; am Vorderrande einige Schrägstriche.

x. Die Binde der Hfl. besteht aus einem grossen weissen Fleck am Vorderrande, einen schmalen Querfleck in der Mittelzelle, einen Würfelfleck in Z. 2 und einem feinen Punct in Z. 1^{c}. Vor dem Saum steht eine gebrochene Reihe von 5 Flecken. Unterseite röthlichgrau und olivengrün: Hfl. mit grossem weiss begrenzten Mittelfleck und einer weissen Kappenlinie vor dem rothgrauen Saum.

35. Maculatus Bremer & Grey, Nd. China 1853 p. 11 n. 47. — Mènètr. Cat. I. t. 5 f. 3. (1855). — Brem. Ost.-Sibir. 1864 p. 31 n. 138 15$^{mm.}$ Ching. Gebirge.

xx. Die Binde der Hfl. besteht aus einen schmalen weissen Fleck am Vorderrande, einen Punct in Z. 6, einen grossen Fleck in der Mittelzelle und 3 kleinen in Z. 3—1, alle sind saumwärts hohl sowie die Reihe kleiner Flecken vor dem Saum. Im Wurzelfelde stehen 2 weisse Punkte. Vfl. mit einigen schwachen grauen Puncten vor dem Saum und gespaltenem innern Fleck der Z. 1. Unterseite grau mit braunen Rippen und braun eingefassten weissen Flecken wie auf der Oberseite.

36. Ruralis Boisduval, Ann. Soc. ent Franc. 1852 p. 312. 14$^{mm.}$ Californien.

§§. Die Binde der Hfl. beginnt näher dem Vorderwinkel, der Mittelfleck ist gross und fast gespalten, die Flecken in Z. 6, 3, 2 und 1 sind klein. Oberseite grau mit dunkleren Rippen und weissen Flecken, Leib und Flügelwurzeln sind bläulichweiss behaart, die Saumhälfte aller Flügel ist fast gitterartig gezeichnet. Unten sind die Hfl. weiss mit 2 unregelmässigen aus grauen braungerandeten eckigen Flecken zusammengesetzten Binden, 1—2 Puncte nächst der Wurzel am Vorderrande und einer Zackenlinie am Saum.

37. Syrichtus Fabr. Syst. Ent. p. 534 n. 394. (1775). — Latr. E. M. IX. p. 785 n. 150. (1823).
Orcus Cramer t. 334. L. M. (1782). — Stoll, t. 9 f. 4.
Montivagus Reakirt, Pr. Ac. Nat. Philad. 1866 p. 334 n. 33.
? Oileus L. Syst. Nat. I. 2. p. 795 n. 269 (1767).
16—17$^{mm.}$ Sd. Amerika.

§§§. Die Binde der Hfl. reicht beim ♂ bis in Z. 1. beim ♀ bis in Z. 2, ist ziemlich breit und zuweilen dicht braun bestäubt. Oberseite grau oder braun; Vfl. mit den typischen Flecken, zuweilen vorherrschend weiss, der Fleck der Mittelz. ist fast quadratisch und setzt sich

bis an den Vorderrand fort, auswärts stehen in Z. 4 bis 6 einige weisse Streifen, die typ. Flecken in Z. 1 und 2 sind ziemlich gross, wurzelwärts ist in Z. 1 ein unbeständiger, im Winkel von Z. 2 ein beständiger weisser Splitter, vor dem Saum steht nicht immer eine helle Fleckenreihe, am Saum aber meistens feine Puncte. Unten sind die Hfl. weiss oder gelblich mit 3 zerrissenen, unregelmässigen, aus quadratischen, grünen schwarzgerandeten Flecken zusammengesetzten Binden, einen schwarzen Punct nächst der Wurzel am Vorderrande, einigen kappenförmigen grünen Flecken am Saum und weissem oder hellgrauem Innenrand.

38. Adjutrix Herr. Sch. i. L. 13—14$^{mm.}$ Mexico.

§§§§. Die Binde der Hfl. ist winkelig, vorne und in der Mitte breit, in Z. 6, 3, 2 und 1 gleichmässig schmäler. Alle Flügel sind mit den hellen typischen Flecken und Nebenflecken vollständig besetzt. Unterseite der Hfl. schmutzigweiss, bräunlich-graugrün bezeichnet.

o. Oberseite braun oder schwarzgrau, Leib und Flügelwurzeln hellgrau behaart. Hff. unten vor der Mitte mit dunkler Binde, welche am Vorderrande schmal, in Z. 7 stark ausgedehnt, in der Mittelz. wieder schmal und schräge ist und dort im Winkel zurück geht. Die zweite Binde ist ebenfalls stark winkelig und meistens nur einwärts scharf begrenzt. Vor dem Saum stehen helle Flecken und am Saum weisse Puncte.

x. Die hellen Flecken der Oberseite sind mehr oder weniger braun bestäubt, besonders auf den Hfl. Der typ. Fleck in Z. 1 der Vfl. ist gespalten, beide Theile sind schmal und stehen übereinander. Hfl. unten an der Wurzel weiss mit braunem Punct in Z. 7.

39. Valdivianus Philippi, Linn. Ent. XIV. p. 272 n. 12. (1860). 15$^{mm.}$ Chile.

xx. Oberseite mit hellweissen Flecken, der in Z. 2 ist quadratisch und mindestens so gross wie der in der Mittelz., welcher zuweilen auch einen Strahl gegen die Wurzel hat. Hfl. unten an der Wurzel grau.

40. Bellatrix Pl. 14—15$^{mm.}$ Buenos Ayres.

oo. Oberseite grünlichgrau, durch die grossen Flecken aller Flügel erscheint deren Saumhälfte vorherrschend weiss, die Flecken vor dem Saum sind kappenförmig. Die Unterseite ist wenig bezeichnet: auf den Hfl. mit einem Schrägstreif von $\frac{1}{3}$ am Vorderrande bis zum Winkel von Z. 3, ein schmaler rhombischer Fleck

in gleicher Richtung steht in Z. 1^c. Ein schmales Band das beim Vorderwinkel einen grossen Bogen einwärts bildet und dann von Z. 5 kappenförmig in Z. 1^c ausläuft zieht vor dem Saum hin und an denselben von Z. 3 zum Hinterwinkel eine Kappenlinie.

41. Americanus Blanch., Gay. Chile VII. p. 44 (1852).
$15^{mm.}$ Chile, Brasil.

§§§§§. Die Binde der Hfl. wird nur bis zur Mitte sehr breit und spitzt sich dann bis in Z. 1 rasch zu. Oberseite schwarzgrau mit grossen weissen, scharfausgeprägten, zusammenhängenden typischen Flecken, in Z. 1 hängt auch der typische Fleck mit dem wurzelwärts längs der Rippe 1 zusammen. Die Nebenflecken sind klein, an der Wurzel der Hfl. steht ein grauer. Unten ist der breite Saum der Hfl. und die Wurzel aller grün, weiss gefleckt.

42. Dion Pl. ♀ $14^{mm.}$?

B. Vorderflügel ohne Umschlag.

43. Scriptura Boisd. Ann. Socent. Franc. 1852 p. 313.
Californien.

Untergattung **Syrichthus** Bsd.

Vorderflügel ohne Umschlag, Hinterschienen ohne Haarpinsel.

A. Fühlerkolbe hinter der Mitte gebogen und von da zur Spitze verjüngt. Vfl. beim ♂ statt des Umschlags mit schmalem Hautsaum. Oberseite grünlichgrau, am Saum mit weissen Flecken und vor denselben eine geschwungene Reihe nicht grösserer. Der typische Fleck in Z. 1 der Vfl. ist fast gespalten, die in Z. 4 und 5 fehlen, in der Mittelz. steht ein grosser Fleck und ein Querstrich. Hfl. oben mit 2 Wurzelflecken, breiter, nicht an den Vorderrand reichender Mittelbinde und kappenförmigen Flecken vor dem Saum; unten weiss, vor der Mitte mit zusammenhängenden grünen Flecken, hinter der Mitte mit auswärts zackiger, in Z. 4×5 sehr verschmälerter grüner Binde und solcher Kappenlinie vor dem Saum.

44. Poggei Lederer Wiener ent. Mtsschr. 1858 p. 141.
$15—15^{mm.}$ Damaskus.

B. Fichlerkolbe am Ende stumpf abgerundet.

a. Oberseite der Flügel mit weissen und grauen staubigen Flecken und Puncten, keine weisse Puncte am Saum.

§. Hfl. unten weiss, vor der Mitte mit zusammenhängenden grünen Flecken, welche einen grossen weissen Fleck nächst der Wurzel einschliessen, hinter der Mitte mit breiter, winkeliger, auswärts zackiger grüner Binde und zuweilen mit ihr verbundenen Flecken in Z. 1, 2, 3, 6 und 7 vor dem Saum. Oben **haben** alle Flügel vor dem

Saum eine Reihe weisslicher Staubpuncte, die vordern die typischen Flecken meistens vollständig, in Z. 1 zwei nebeneinander, Fleck und Querstrich der Mittelz. sind einwärts hohl. Hfl. mit weissem Querfleck auf der Mitte und weissem oder grauem Punct gegen die Wurzel.

45. Phlomidis Herr. Sch. f. 8, 9. (1845). — Freyer t. 621 f. 4.
14$^{mm.}$ Türkei.

§§. Oben haben alle Flügel vor dem Saum eine Reihe hellgrauer Staubpuncte, meistens kleine weissliche typische Flecken nebst den feinen Querstrich in der Mittelz.

o. Hfl. unten olivengrün oder hellbraun mit grossen und kleinen, meistens gerundeten weissen Flecken.

46. Orbifer Hüb. f. 803—806. (1818). — Latr. E. M. IX. p. 782 n. 143. (1823). — Fr. t. 362 f. 1. — etc.
Eucrate Treitschke X. 1. p. 96. (1834). — Fr. t. 621 f. I. (1854).
Tesselloides Keferstein, — H. S. f. 10, 11. (1845).
12—13$^{mm.}$ Europa, Asien.

oo. Hfl. unten zimmtbraun mit grossen und kleinen, meistens eckigen weissen Flecken. Kurze weisse Längsfleckchen am Saum lassen diesen sehr tiefgezahnt erscheinen.

47. Sao Berg. Nom. t. 40 f. 8, 9. (1779). — H. f. 471, 472. (1801). — Latr. E. M. IX. p. 782 n. 144. (1823). — etc.
Sertorius Hoffmannsegg in Illig. Mag. III. p. 203. (1805). — Hüb. Text. p. 71. Verz. 1816 n. 1177. — Ochsenh. I. 2. p. 211. (1808). — Meig. t. 54 f. 6. (1830). — Kornatz. f. 117. (1842). — Fr. t. 361 f. 4.
Eucrate Esper t. 124 f. 6. (1805). — Ochsenh. I. 2. p. 213. (1808). — Dup. Suppl. I. t. 41 f. 7,8 (1834).
Fritillum Schäff. Icon. t. 169 f. 1, 2. (1767). Element. 94. 9. — Fabr. pt.
Pherapne Ramb, Faun. And. t. 7 f. 4. (1832). — Dup. Suppl. I. t. 49 f. 9, 10. (1834). — Bsd. Icon. t. 46 f. 6, 7. (1834). — H. S. f. 16, 17. (1845). — etc.
9—12$^{mm.}$ Europa.

b. Unterseite der Hfl. gelblichweiss mit 2 gebogenen auswärts gezähnten, orangegelben schwarz eingefassten Querbinden: die innere beginnt mit einem Fleck wurzelwärts in Z. 7 und ist stark gekrümmt, die äussere ist in Z. 2 tief eingebogen. Ein schwarzer Punct steht nahe an der Wurzel in der Mittelz. und eine Reihe vor der Saumlinie. Oberseite schwarz, alle Flügel mit breiter weisser Mittelbinde und einer Reihe ansehnlicher Flecken vor dem Saum. Die Mittelbinde der Vfl. besteht aus dem grossen Fleck der Mittelz. und denen der Zellen 2 und 1. Saumwärts stehen noch 2 kleinere Flecken in Z. 1 und einer in Z. 3, am Ende

der Mittelz. ein Querstrich. Die typischen Flecken in Z. 6 bis 8 sind sehr gross und hängen mit denen in Z. 5 und 4 zusammen. Im Wurzelfelde sind 2 weisse Wische. Die Binde der Hfl. ist eckig, gekrümmt und in Z. 2 tiefer eingebogen; nahe der Wurzel steht ein weisser Fleck.

48. Antonius Stdg. — Speyer Stt. ent. Zeit. 1879 p. 342. 14—16$^{mm.}$ Saisan.

c. Unterseite der Hfl. weiss oder gelblich mit 2 grünen, aus eckigen Flecken zusammengesetzten Querbinden, bei der innern ist der Fleck in der Mitteszelle auf der vordern Hälfte weit schmäler wie auf der hintern. (Es ist derselbe Habitus wie bei § n. 5, 6, 7 und §§§ n. 38, doch fehlt im Wurzelfelde in der Mittelzelle auf den Vfl. der weisse Strahl, auf den Hfl. der Fleck).

§. Vfl. mit weisser auswärts gebogener Mittelbinde, welche aus dem quadratischen Fleck der Mittelz., den grossen der Z. 2 und den fast gespaltenen der Z. 1 besteht; ein kleiner länglicher Fleck steht wurzelwärts im Winkel von Z. 2 und ein gleicher noch mehr wurzelwärts in Z. 1. Die andern typischen Flecken sind weniger gross. Vor dem Saum steht eine unterbrochene Reihe kleiner Flecken und am Saum Puncte, die in Z. 1 sind doppelt. In Z. 4 und 5 hinter der Mittelz. stehen 2 lange weisse Flecken und in Z. 6—9 zum Vorderrand feine Striche. Längs der Vorderrandsrippe zieht von nahe der Wurzel eine feine weisse Linie bis zur Mitte. Die Hfl. haben ebenfalls eine breite weisse Mittelbinde die in Z. 1 mit einen Punct endet, mit wurzelwärts gerücktem Fleck der Z. 2. Vor dem Saum steht eine Reihe, zum Theil kappenförmiger Flecken, am Saum ansehnliche Puncte. Die Unterseite der Hfl. ist gelblichweiss mit 2 zackigen olivengrünen, braun geränderten Fleckenbinden; die innere mit grossem Mittel- und zwei abgerissenen kleinen Seitenflecken. Vor dem Saum in Z. 1, 2, 3 und 6 stehen kappenförmige Flecken, am Saum schwarze Puncte.

49. Lycurgus Pl. 15$^{mm.}$ Mittel America.

§§. Auf den Vfl. stehen die Flecken der Zellen 1 und 2 nicht unter den der Mittelz., sondern mehr saumwärts, der wurzelwärts in Z. 1 ist sehr klein oder fehlt, und der im Winkel von Z. 2 steht nahe an den der Mittelzelle. Am Ende der Mittelzelle steht oft noch ein weisser Punct, hinter derselben saumwärts über den typischen Fleck von Z. 3 stehen 2 oder 3 weisse Längsflecken denen sich kurze feine Striche bis zum Vorderrand anschliessen. Hfl. unten weiss mit 2 grünen Fleckenbinden, einen grünen Fleck nächst der Wurzel am Vorder-

rande und kappenförmige Flecken am Saum wodurch mindestens in Z. 3 und 6, weisse Flecken eingeschlossen werden. Der Fleck in Z. 7 der innern Binde ist quadratisch. Am Hinterwinkel steht ein grauer Wisch.

o. Vfl. mit schmalem eingeschnürten Mittelfleck und einer grauen Linie neben der Vorderrandsrippe. Hfl. unten mit schwarzgeränderten Binden und einem schwarzen oder grünen Punct in Z. 1^{c} nächst der Wurzel. In der äussern Binde ist der Fleck in Z. 4×5 fast kappenförmig.

50. Petreius Edw. Tr. Amer. ent. Soc. III p. 125 (1871).
14—15$^{mm.}$ Nevada.

oo. Vfl. mit quadratischem Mittelfleck. Hfl. unten mit braungeränderten Binden. In der äussern Binde ist der Fleck in Z. 4×5 fast spiesseckig, mit den Spitzen wurzel- und saumwärts gerichtet.

51. Communis Grote, Canad. Entom, IV p. 69. (1872).
Oileus Westu. Humphr. Br. Butt. 1841 p. 38 t. 4 f. 15. — Morr. Lep. N. Am I p. 121. (1862).
Tessellata Edw., Scudder, Rep. Peabody Acad. 1871.
14—15$^{mm.}$ N. America.

d. Hfl. unten weiss mit 5 schwarzen oder braunen Kappenlinien: 2 vor und 2 hinter der Mitte — diese bilden 2, zum Theil grau ausgefüllte Binden, — und eine ununterbrochene am Saum. Oberseite grau oder braun mit den typischen und mehr oder weniger weissen, zuweilen braunbestäubten, Flecken. Hfl. mit einer Reihe grösserer Flecken auf der Mitte und kleinerer vor dem Saum.

§. Am Saum aller Flügel eine Reihe weisser Puncte.

o. Alle Flügel sind im Wurzelfelde unbezeichnet oder nur mit einem grauen Fleckchen im Winkel von Z. 2 der Vfl., die unterbrochene Fleckenreihe vor dem Saum ist schwach oder fehlt. Zuweilen steht am Ende der Mittelzelle noch ein kleiner weisser Fleck und auswärts herum stehen kurze feine Striche. Auf den Hfl. sind die weissen Flecken vor dem Saum kappenförmig, an der Unterseite steht nächst der Wurzel am Vorderrande ein brauner Punct und in der äussern Binde in Z. 1^{c} und in Z. 4×5 ein schmaler schwarzer Fleck. Der Innenrand ist grünlichweiss.

52. Tartarus Hüb. Europ. f. 716, 717. (1805).
Oilus Hüb. Verz. 1816 p. 109 n. 1170.
? Oileus Linné Syst. Nat. p. 795 n. 269. (1767).
15$^{mm.}$ Rio.

oo. Vfl. im Wurzelfelde in der Mittelzelle mit weissem Strahl, einem Längsstrich am Vorderrande, einen Keil-

fleck im Winkel von Z. 2 und einen in Z 1: letztere sind zuweilen mit den typischen Flecken dieser Zellen zusammengeflossen. Ueberhaupt sind die Vfl. ziemlich dicht mit den weissen, obschon nicht grossen Flecken besetzt, auch am Ende der Mittelz. befindet sich noch ein Fleck. Auf den Hfl. steht im Wurzelfelde ein weisser Strich, der grosse Mittelfleck ist fast gespalten, die kappenförmigen Flecken vor dem Saum sind ansehnlich, nur in Z. 4×5 kleiner, an der Unterseite sind die Wurzel, der Innenrand und die beiden Binden hellgrau, die äussere in Z. 1ᶜ und in Z. 4×5 mit dunkelm Längsfleck. In Z. 1ᶜ und in Z. 7 ist die Kappenlinie des Saumes besonders stark.

53. Varus Pl. 14—16$^{mm.}$ Mexico.

§§. Am Saum der Flügel sind auf der Oberseite keine weisse Puncte, doch vor dem Saum eine Reihe Flecken. Die Vfl. haben gegen die Wurzel einen Längsfleck in der Mittelzelle, einen sehr kleinen im Winkel von Z. 2 und einen grössern in Z. 1. Alle Flecken sind ziemlich klein und stehen meistens getrennt. Auf der Unterseite sind die Hfl. ganz weiss, nur die Zackenlinien nebst den Rippen dunkel.

54. Crisia H. S., Cuba 1865 p. 14. Corresp. XVIII p. 171. (1864). Dewitz Stt. e. Z. 1877. t. 1 f. 6.

12^{mm} Cuba.

e. Oberseite dunkelgrau. Vfl. etwas gestreckt, mit den typischen weissen Flecken: der in Z. 1 ist getheilt, der Mittelfleck fast dreieckig, auswärts davon steht eine feine Querlinie, eine ununterbrochene Reihe weisser Puncte zieht vor dem Saum hin und wurzelwärts stehen in Z. 1 und dem Winkel von Z. 2 kleine Flecken. Hfl. mit einer Reihe Flecken durch die Mitte und einer Reihe vor dem Saum, nur der Mittelfleck ist gross und quadratisch. Unten sind die Hfl. weiss mit 2 isabellgelben braungerandeten Fleckenbinden, welche an Rippe 2 durch einen grossen halbmondförmigen Fleck in Z. 1 verbunden sind. Der Saum vom Vorderwinkel bis Rippe 2, der Innenrand und die Wurzel sind grau; an der Wurzel stehen in Z. 7 ein Quer-, in der Mittelz. ein Schrägstrich, vor dem Saum schwarze, gelbgekernte Puncte. Die Fühler sind kurz und dick.

55. Xanthus Weymer i. L. 12$^{mm.}$ Colorado.

f. Hfl. unten mit Schrägbinden. Oberseite schwarzgrün. Vfl. mit den typischen Flecken, am Ende der Mittelz. einen Querstrich oder Fleck und vor dem Saum eine Reihe, zuweilen verloschener Puncte. Hfl. mit Flecken auf der Mitte und Puncte vor dem Saum.

§. Vfl. in der Mittelz. auch mit hellem Wurzelfleck — im Ganzen 3 Flecken. — Alle Flecken sind blassgelb. Hfl. unten gelb, olivengrün oder braun bezeichnet.

o. Vfl. in Z. 1 nahe der Wurzel mit kleinem Längsfleck, der typische ist sehr ungleich getheilt, der grosse Theil liegt auf der Mitte, der kleine punctförmig unter den der Z. 2. Die 3 Flecken der Mittelz. sind bald gross, bald sehr klein. Die Hfl. haben einen kleinen Wurzelfleck und einen breiten winkelförmigen Mittelfleck der jedoch zuweilen in Z. 2 zerrissen ist. Unten haben die Hfl. dunkle, von den hellen Rippen durchschnittene Flecken, welche mindestens ein schräges Band vom Vorderrand bis in Z. 1^c am Saum frei lassen.

56. Spio Linnè, Mus. p. 338. (1764). Syst. Nat. I. 2. p. 796 n. 171. (1767). — Fabr. Ent. Syst. III. 1. p. 354. (1793). — Donovan, Ind. t. 50 f. 5. (1800).
12—13$^{mm.}$ Congo.

oo. Vfl. in Z. 1 nur mit einem schmalen typischen Fleck auf der Mitte. Hfl. mit hellem, durch die schwarzen Rippen getheilten Querfleck auf der Mitte; der Theil in der Mittelz. ist gross und quadratisch. Unten haben die Hfl. 2 dunkle Schrägbinden von denen die erste bei Rippe 2 auswärts einen Zahn hat, die zweite dort winkelig gebrochen ist.

57. Asterodia Trim. Tr. e. Soc. III. 2. p. 178. (1864). Rhop. Afr. p. 291. t. 5 f. 9. 1866). 11$^{mm.}$ Sd. Africa.

§§. Vfl. in Z. 1 wurzelwärts mit weissem Punct und einem halben typischen Fleck unter den der Z. 2. Hfl. mit einem Wurzelpunct und einem etwas schiefen Querfleck auf der Mitte, alle weiss. Hfl. unten weiss mit 2 schrägen welligen dunkeln Binden, welche breiter werdend vom Vorrand bis in Z. 1^c reichen. Gegen die Wurzel steht noch ein schmaler, in Z. 1^c mit der ersten Binde zusammenhängender Fleck. Der Raum zwischen der zweiten Binde und dem Saum, vom Vorderrand bis Rippe 2 ist grünlichgrau, weiss eingefasst.

58. Abscondita Herr. Sch. i. L. 13$^{mm.}$ Africa.

g. Oberseite glänzend schwarz mit kleinen weissen, zum Theil querstehenden Flecken. Hfl. unten grau mit 3 wellenförmigen gekrümmten Querlinien.

59. Sandaster Trimen, Tr. ent. Soc. 1868 p. 92. t. 5 f. 9.
11$^{mm.}$ Kaffern.

h. Oberseite schwarzbraun. Vfl. nur mit den typischen weissen Flecken: der in der Mittelz. ist gespalten der in Z. 1 ist getheilt und grau, in Z. 5 ein Querstrich. Hfl. mit 5 grauen Puncten im Bogen hinter der Mitte. Unterseite grau mit

braunen Rippen: Vfl. mit den weissen Flecken wie oben, auf der Hinterhälfte braun, Hfl. mit 8 weissen Puncten im $\frac{3}{4}$ Kreis und einen in der Mitte.

60. Argina Herr. Sch. i. L. 13$^{mm.}$ Brisbane.

i. Oberseite schwarzgrau mit weissen typischen Flecken; der in Z. 1 der Vfl. steht dicht an Rippe 1 und ist schmal, der in der Mittelz. ist gespalten und mit dem hintern Theil lang gegen die Wurzel gestreckt, über den vordern Theil steht noch ein weisses Fleckchen. Hfl. mit schmalen Wurzelfleck, 3 oder 4 Flecken in Z. 2 bis 5, gegen den Saum und einen Längsfleck in Z. 6. Unterseite braungrau, alle Flügel am Saum mit weissen Puncten, die hintern auch mit weissen Rippen. Die Vfl. sind fast wie oben gefleckt, die Hfl. haben einen kurzen Fleck in der Mitte und eine Reihe von 7 oder 8 im Winkel hinter der Mitte. Die Franzen sind hell und dunkelgrau gescheckt, unten deutlicher. Fühler über $\frac{1}{3}$ so lang wie die Vfl.

61. Danna Moore, Proc. zool. Soc. 1865 p. 508. t. 30 f. 8. 13$^{mm.}$ Himalaya.

k. Oberseite schwarz. Die Palpen, eine Linie neben den Augen, der Saum des Halskragens, der Schulterdecken und der Hinterleibsringe sind orange, ebenso der Afterbusch, eine Reihe länglicher Flecken vor dem Saum aller Flügel und 2 Flecken auf der Mitte der Hfl. Die Vfl. haben gelbe typische Flecken, von denen aber die in der Z. 4 und 5 fehlen, in Z. 1 steht auf der Mitte ein schmaler Querfleck. Unten sind der Vorderrand und ein breiter Saum aller Flügel orange, die vordern in der Mitte und am Hinterrande schwarz, die hintern in der Mitte lilagrau und orange mit schwarzen Flecken gegen den orangen Saum und auf der Mitte, der Innenrand ist schwarz. Die Franzen sind gelb und braun gescheckt.

62. Mohozutza Wallngr. Caff. 1857 p. 50. — Trim. Rhop. 1866 p. 291. t. 5 f. 9. 14$^{mm.}$ Kaffern.

Von den zur Gattung **Pyrgus** gezogenenen Arten sind mir unbekannt geblieben; aus Asien: Protheon Ramb., Galactites Ramb., Gigas Brem., Albistriga Mab., Cashmirensis Moore, Sinensis Butl., Atrax Butl. Zena Mab. Aus Africa: Chaca Trim., Mafa Trim., Colotis Druce. Aus Nd. America: Ericetorum Bsd., Oceanus Ed. (Scriptura Bsd). Aus Mexico: Macaira Reak., Georgina Reak., Telteca Scudd. Aus Süd America: Alana Reak., Nivea Scudd., Boccharis Hew., Trisignatus Mab., Cenchreus Hew, Mata Trim., Limbata Erschoff. Unbekannten Vaterlandes: Figara Butl.

Wohl mögen einige identisch mit von mir als neu aufgeführten

Arten sein. — Ueberdem bedarf es bei vielen noch genauer Prüfung da mehrere Arten nur im mangelhaften Zustande, in weiblichen Exemplaren, oder im Bilde vorlagen.

Enge an die Gattung **Pyrgus** schliesst sich:

Die Gattung **Carcharodus** Hüb.

Allgemeine Kennzeichen wie bei der Gattung **Pyrgus.**

Oberseite grünlich- oder röthlichgrau, bindenartig schattig, am Saume meist strahlig, dunkler gefleckt. Vfl. mit meistens schmalen Glasflecken in Zelle 2, 3, 6, 7, 8 und in der Mittelzelle, beim ♂ mit einem Umschlag (ob bei allen?). Mittelschienen ohne Dornborsten. Hinterschienen ohne Haarpinsel.

A. Hinterflügel mit deutlich gezähntem Saum.

a. Unterseite der Flügel auch am Saum dunkel gefleckt.

§. Fühlerkolbe am Ende etwas verjüngt. Hfl. oben auf der Mitte ohne scharfbegrenzte helle Flecken.

o. Hellbraun mit lilagrauem Anflug, dunkelbraunen Flecken und Streifen, gegen den Saum längsstrahlig. Die beiden schmalen Glasflecken in Z. 2 und 3 stehen einwärts scharfwinkelig gegen einander, über den der Mittelz. stehen 2 kurze Schrägstriche. Hfl. mit Glaspuncte in Z. 2, 3 und 6.

1. Radiatus Herr. Sch. i. Lit. 13$^{mm.}$ Texas.

oo. Grünlichgrau mit röthlichem Anflug und braunen Flecken.

2. Alceae Esp. t. 51 f. 3. (1780). — Schäff. Icon. t. 162 f. 7, 8. — Rös. I. t. 10 f. 1—6. — Reaum. I. t. 11 f. 6—12.
Malvae Hufn. Berl. Mog. II p. 60 n. 20. (1766) — S. V. — Latr. E. M. IX. p. 779 n. 136. — H. f. 450, 451. — etc.
Malvarum Hoffmsg. in Illig. Mag. III. p. 198. (1804). — Ochsenh. 1. 2. p. 195. (1808). — Meig. t. 54 f. 1. (1830). — Kornatz. 113.
Morio Shaw. Gen. zool. VI. 1. p. 214 t. 71. (1806).
Australis Zeller, Isis 1847 p. 285.
13—15$^{mm.}$ Europa, Asien, Africa.

§§. Fühlerkolbe lang-eiförmig. Hfl. oben an der Wurzel mit hellem Punct und 2 oder mehreren scharfbegrenzten Flecken auf der Mitte. Vfl. unten mit starkem Haarflausch. Oberseite grau mit röthlichem Anflug und schwarzgrauen Flecken.

3. Altheae Hüb. f. 452, 453. (1800). God. & Dup. II. t. 28 f. 5, 6. — Meig. t. 54 f. 4. — Standf. e. Z. 1857 p. 30.
Malvarum Ochsenh. I. 2. p. 197. Var. (1808).
Marrubi Ramb. Faun. And. 1832 p. 323. Fr. t. 397 f. 2, 3. — H. S. f. 14, 15. (1845).

Baeticus Ramb. Faun. And. 1832 t. 12 f. 3, 4.
Floccifera Zell. Isis 1847 p. 286.
Gemina Lederer Verh. d. z. b. Gesellsch. in Wien 1852 p. 50.
Dravira Moore Proc e. Soc. 1874 p. 576 t. 67 f. 5.
Althaea Speyer, Stt. e. Zeit. 1878 p. 179. 1879 p. 493.
13—16$^{mm.}$ Europa, Asien.

b. Unterseite der Flügel am Saum lichter. Fühlerkolbe langeiförmig. Oberseite grünlichgrau, weiss und bräunlich gefleckt. Hfl. mit weissem Punct gegen die Wurzel, weisser Fleckenbinde durch die Mitte und einer Reihe kappenförmiger Flecken vor dem Saum.

4. *Lavatherae* Esp. t. 82 f. 4. (1783). — Hüb. f. 454, 455. (1800). — Meig. t. 54 f. 2. (1830). — etc.
Tages Sulzer, Gesch. t. 19 f. 6, 7. (1776).
Alceae Petagne, Spec. Insect. 1787. — Fabr., Mant. II. p. 90 n. 822 (1787). — etc.
Lavaterae Speyer, Stt. e. Zeit. 1878 p. 179. 1879 p. 493.
16—17$^{mm.}$ Europa, Asien.

B. Hinterflügel mit fast glattem Saum. Fühlerkolbe gegen die Spitze etwas verjüngt. Oberseite grünlich grau, dunkler gewölkt und gefleckt. Hfl. gegen die Wurzel mit einem unbeständigen weissen Punct, auf der Mitte einer ungleichbreiten, den Vorderrand nicht erreichenden Querbinde und einer bleichen Kappenlinie — deren hohle Seiten nach innen gekehrt sind — gegen den Saum. Unten sind die Hfl. braungrau mit 2 hellen Fleckchen im Wurzelfelde, einer weisslichen Mittelbinde vom Vorderrande bis in Z. 1^{c}, einen hellen Strahl in Z. 4 gegen den Saum und einen grössern Fleck in Z. 1^{c} beim Hinterwinkel.

5. *Elma* Trim., Tr. ent. Soc. 1862 p. 288. Rhop. Afr. 1866 p. 291. t. 5 f. 9. 12—14$^{mm.}$ Sd. Africa.

Unbekannt sind mir:
Mazans Reakert, Proc. Acad. Nat. Sci Philad. 1862 p. 335 n. 35, aus Mexico.
Midea Wlk., Entom. V p. 56. (1870). aus Cairo.
Notabilis Strecker, Lep. Rhop. 1877 p. 131, aus Texas. (ob Radiatus H. S.?)

Noch ist zu bemerken, dass 3 der aufgezählten Arten auch in Neu-Vorpommern vorkommen, es sind
Nr. 13, Alveus Hüb., die Raupe lebt an Kreuzkraut,
Nr. 31, Malvae Linnè, die Raupe lebt an Erdbeeren, Gänserich, Eibisch, etc. und
Nr. 2, Alceae Esper, die Raupe lebt an Käsepappel und Eibisch.

Vorläufige Mittheilung

über die

Ergebnisse der anatomischen Untersuchung

eines frischen menschlichen Embryo

mit freier blasenförmiger Allantois

(3,7 mm. Länge)

von

Dr. von Preuschen

a. o. Professor in Greifswald.

Indem ich nachstehende Mittheilung*) über die Ergebnisse der anatomischen Untersuchung eines jungen menschlichen Embryo veröffentliche, muss ich zunächst bemerken, dass eine umfassende und detaillirte Bearbeitung des Gegenstandes nachfolgen wird. Bei der grossen Anzahl von Zeichnungen (etwa 40) dürfte sich jedoch die Publication noch etwas verzögern. Ich hielt es daher für angemessen, die Resultate schon jetzt kurz mitzutheilen.

Um den Mangel, der durch Fehlen der Zeichnungen dieser Mittheilung anhaftet, zu mildern, habe ich mich entschlossen wenigstens die Umrisse des Embryo in Profil und Bauchansicht anzufügen, muss aber ausdrücklich hervorheben, dass diese Contourzeichnungen lediglich als Schema zu betrachten sind, und in keiner Weise mit den zu publicirenden Zeichnungen verwechselt werden dürfen.

Am 6. December 1879 gelangte ich in den Besitz eines Abortiveies, welches wenige Stunden vorher ausgestossen worden war. Das Ei rührte von einer 42jährigen Frau her, die mehrmals normale Geburten überstanden hatte.

Nach ihrer Angabe hatte sie Anfang October zum letzten Male ihre normale Menstruation, im November war dieselbe ausgeblieben.

---

*) Zusammengestellt nach Vorträgen, gehalten im medicinischen Verein zu Greifswald am 6. März 1880 und 15. Januar 1881, sowie im naturwissenschaftl. Verein daselbst.

Am 4. December stellte sich der erste Blutabgang ein, 2 Tage später wurde unter ganz geringfügiger Blutung das Ei ausgestossen.

Das Ei maass $3\frac{1}{2}$ cm. in der Länge, $2\frac{1}{2}$ cm. in der Breite, war theilweise von der Decidua bedeckt und mit frischem Blut überzogen. — Beim Oeffnen zeigten sich auf der Innenfläche mehrere Wülste. Dieselben rührten von Blutcoagulis her, die sich auf dem Durchschnitt als mässig frisch erwiesen. Auf einem dieser Wülste präsentirte sich ein äusserst zarter Embryo, der mit seinem Schwanzende an der Innenfläche der Eihaut (Chorion) vermittelst eines kurzen Stiels befestigt schien. Da mir das Ei am Abend nach eingetretener Dunkelheit zuging, musste ich von einer sofortigen genaueren Untersuchung Abstand nehmen. Ich brachte daher das ganze Ovulum in verdünnte Müller'sche Flüssigkeit (1 : 3).

Am folgendem Morgen wurde bei direktem Sonnenlicht mit der Loupe und Hartnack Syst. 2 Ocul. 2 die erste Untersuchung vorgenommen. Diese und die folgenden Untersuchungen fanden auf dem hiesigen physiolog. Institute statt. Dieselben wurden zunächst in Gemeinschaft mit Herrn Professor Landois ausgeführt, dann aber von mir allein fortgesetzt.

Nachdem festgestellt war, dass der Embryo mit seinem Schwanzende durch einen kurzen bandartigen Streifen an der Innenfläche der Eihaut befestigt war, wurde, um ihn der Untersuchung zugänglicher zu machen, die Trennung von der Eihaut (Chorion) bewirkt. Dieselbe geschah in der Weise, das ein grösseres Stück Innenfläche des Chorion (21,50 mm.) exidirt wurde und mit dem Embryo resp. dem beschriebenen bandartigen Streifen in Verbindung blieb.

Aeussere Gliederung des Embryo.

Zunächst wurde der Embryo von der rechten Seite bei 31,7facher Vergrösserung gezeichnet. Die Zeichnung wurde mit dem Hartnack'schen Prisma aufgenommen. Der Embryo befand sich während dieser Zeit in einem kleinen Gefäss, welches mit verdünnter Müller'scher Flüssigkeit angefüllt war.

Der Körper des Embryo ist nur mässig gekrümmt. Die

Krümmung wird hauptsächlich vom hinteren (Schwanz-) Ende bewirkt, das hakenartig nach der Bauchseite umgebogen erscheint.

Fast die Hälfte des embryonalen Körpers wird vom Kopf gebildet, der im Scheitel (Mittelhirn) eine rechtwinklige Biegung besitzt. Man unterscheidet zunächst das Vorderhirn, das auffallend gut in der Fläche entwickelt ist. Hieran schliesst sich das Zwischen- und Mittelhirn. Letzteres stellt die Hauptmasse des Hirns dar, während ersteres den Zwischenraum zwischen Vorder- und Mittelhirn ausfüllt. Das Hinterhirn ist durch eine seichte Einziehung vom Mittelhirn geschieden. Auf das Hinterhirn folgt das Nachhirn, das nicht mehr deutlich von dem übrigen Körper abgesetzt ist. Unter dem Vorderhirn, durch einen tiefen Einschnitt von diesem getrennt, erscheint eine stärkere Hervorragung, welche die Gesammtmasse der Kiemenbogen darstellt. Die einzelnen Bogen sind jedoch nicht zu erkennen, da jede Andeutung von Kiemenspalten fehlt. Hieran schliesst sich eine grössere Auftreibung nach der ventralen Seite, welche von der erwähnten Kiemenbogenmasse durch eine deutliche Furche getrennt wird. Oben ist diese Auftreibung zu einem kleinen Theil von dem unten näher zu beschreibenden Amnion umhüllt, der Gipfel und der nach dem Schwanzende abfallende Theil dagegen frei. Von der Rückenpartie des Embryo ist dieser Wulst ebenfalls durch eine breite, seichte Furche geschieden. Die ganze Masse stellt das Herz dar, welches in Folge der noch wenig ausgesprochenen Krümmung des Embryo, weit von dem Kopf entfernt erscheint.

Der von dem Herzen durch die erwähnte seichte Furche abgesetzte Rumpf- resp. Rückentheil des Embryo, welcher 3 bis 4 noch wenig deutlich entwickelte Urwirbelsegmente erkennen lässt, verjüngt sich nach hinten ziemlich rasch und geht in den Schwanztheil des Embryo über, der die oben erwähnte, hakenförmige Umbiegung nach vorn zeigt.

Die Nabelblase fehlt.

Von der Spitze des Schwanzendes erhebt sich eine blasenartige Fortsetzung. Dieselbe erstreckt sich zunächst in der Richtung des Schwanzendes nach oben und vorn, biegt sich alsdann fast rechtwinklig um und läuft nach einer abermali-

gen Umbiegung in einer deutlichen abgestumpften Spitze aus. Der Ursprung dieser blasenartigen Fortsetzung des Schwanzendes ist von dieser Seite des Embryo nicht deutlich zu erkennen, da derselbe von dem oben beschriebenen bandartigen Velum, welches den Embryo mit dem Chorion verbindet, überlagert wird.

Die blasenartige Fortsetzung des Schwanzendes deute ich als Allantois.

Auf der linken Seite lässt sich die beschriebene Gliederung des Rumpfes ebenfalls gut erkennen. Namentlich tritt von dieser Seite aber deutlich das Verhältniss der Allantoisblase zum freien Schwanzende des Embryo hervor. Man übersieht hier (Fig. b.) zunächst die hakenartige Umbiegung des Schwanzes, wodurch einige Querfalten nach seiner ventralen Seite entstehen. Auch das Ende des Schwanzes und der Ansatz der Allantoisblase tritt scharf hervor. Letztere ist an dieser Stelle etwas verjüngt, nimmt aber sogleich wieder an Umfang zu.

Fast der ganze Embryo ist umhüllt von dem überall eng anliegenden Amnion. Nur an dem Vorderhirn und in der Gegend des Hinterhirns steht es um ein geringes von dem Embryonalkörper ab. Das Schwanzende wird ebenfalls bis zum Abgang der Allantois eng vom Amnion eingehüllt. Die Allantois selbst ist frei.

Ueber das Verhältniss des Amnions zur Nabelöffnung giebt die ventrale Ansicht Aufschluss. Nachdem Kopf, Schwanzende und Seitentheile des Körpers und, wie oben schon bemerkt, ein kleiner Theil des Herzens, umhüllt sind, bleibt eine in der Längsrichtung 1,44 mm. messende Stelle Amnion unbedeckt. Die hintere Partie dieser Lücke ist durch die abgerissene Nabelblase etwas defekt.

Von Extremitäten fehlt jede Andeutung.

Die Maasse sind folgende:

A. Vom Scheitelpunkt der mittleren Kopfkrümmung bis zur Schwanzkrümmung (zwischen den Perpendikel) = 3,78 mm.

B. Circumferenz der Rückenlinie vom Scheitelpunkt der vordern Kopfkrümmung bis zur Schwanzspitze = 5,13 mm.

C. Von der stärksten Hervorragung des Vorderhirns bis zur stärksten Erhebung des Mittelhirns = 1,48 mm.
D. Höhe des Vorderhirns 0,72 mm.
E. Breite des Embryo in der Gegend der Kiemenbogen 1,39 mm.
F. Breite des Embryo in der Herzgegend (von der stärksten Hervorragung des Herzens nach dem gegenüberliegenden Punkt der Rückenlinie) = 1,48 mm.
G. Breite der Allantois (unten) 0,49 mm.
H. Breite der Allantois (oben) 0,45 mm.
J. Circumferenz der Allantois (vom Ansatz am Schwanze des Embryo bis zur Spitze) = 2,16 mm.
K. Länge der Nabelöffnung in der Längsrichtung des Embryo = 1,44 mm.

Weitere Behandlung des Embryo.

Der Embryo wurde, nachdem er 5 Tage in verdünnter Müller'schen Flüssigkeit gelegen, in 72% Alkohol gebracht und hierin etwa 8 Wochen belassen. Hierauf in Glycerinseife eingebettet und vermittelst des His'schen Mikrotoms in 30 Querschnitte von 0,1 mm. Dicke zerlegt. Die Härtung war so vorzüglich gelungen, dass nicht ein einziger Schnitt ausfiel. Bei einem Schnitt fand eine Verzählung der Schraubengänge des Mikrotoms statt, derselbe besitzt die doppelte Dicke und misst daher 0,2 mm.

Die Differenz von 0,6 mm., welche sich zwischen den Schnitten und der angegebenen Länge des Embryo ergiebt, findet ihre Erklärung einestheils in der nicht bestimmbaren Dicke des ersten und letzten Schnittes, anderntheils und zwar vorzugsweise in der Zeitdifferenz, welche zwischen Messung und Mikrotomirung besteht. Die Messung wurde an dem fast frischen Objekt vorgenommen, die Mikrotomirung dagegen, nachdem der Embryo nahezu 2 Monate in Spiritus gelegen hatte. Die hierdurch bewirkte Schrumpfung (vermehrte Krümmung) erklärt die Differenz hinlänglich. Dieselbe dürfte auch bei dem Vergleich mit anderen bereits bekannten Embryonen in Betracht zu ziehen sein, welche fast ausnahmslos lange

Zeit in Spiritus gelegen hatten, bevor die Messung vorgenommen wurde.

Nervensystem.

Schnitte 1 bis 4 zeigen die Querschnitte von Mittel- und Vorderhirn. Das Mittelhirn lässt in allen Dimensionen eine stärkere Entwickelung erkennen, dasselbe nimmt in der Richtung von vorn nach hinten an Breite und Höhe zu. Das Vorderhirn ebenfalls (von 1 bis 3) in der Längendimension zunehmend, zeigt im Vergleich zum Mittelhirn auf dem Querschnitt nur geringe Entwickelung. Dasselbe ist durch eine deutliche Einschnürung vom Mittelhirn abgegrenzt. Auf Schnitt 4 etwas an Breite abnehmend, ist es schon auf Schnitt 5 nicht mehr sichtbar. Bemerkenswerth ist das gänzliche Fehlen der Augenanlagen.

Das Zwischenhirn ist in Schnitt 1 enthalten. Das Hinterhirn ist auf den Schnitten 5 bis 8 dargestellt, während auf Schnitt 9 das Nachhirn beginnt. Dasselbe zeichnet sich vor dem Hinterhirn durch seine schmälere, seitlich zusammengedrückte Form und seine nach der ventralen Seite ausgezogenen Spitze aus.

Das Medullarohr beginnt auf Schnitt 11. Dasselbe besitzt im Allgemeinen eine prismatische Gestalt mit abgestumpften Seitenwinkeln, auch ist der untere Winkel auf sämmtlichen Durchschnitten spitzer als der obere, der eine mehr abgerundete Form zeigt. Abgesehen von geringfügigen Unterschieden in den Höhen- und Breitendimensionen im Verlaufe des Medullarohrs ist gegen das Schwanzende eine sehr deutliche Lendenanschwellung vorhanden. Dieselbe beginnt auf Schnitt 24 und erstreckt sich, abgesehen von einer geringen Abschwellung auf Schnitt 27, die vielleicht nur in der Schnittrichtung bedingt ist, bis zum Schwanzende.

Von Sinnesorganen ist nur die Gehörblase angelegt. Auf Schnitt 10 ist dieselbe im Querschnitt erkennbar. Sie liegt zu beiden Seiten des Nachhirns, an der Stelle, an welcher dasselbe die grösste Entwickelung in Längen- und Breitendimension zeigt. Die Gehörblase ist von birnförmiger Gestalt, die Spitze nach oben gerichtet, das untere Ende flaschen-

kürbisähnlich aufgetrieben. Die mediale Wand ist deutlich von dem Nachhirn getrennt, die laterale erreicht die Oberfläche, ohne jedoch eine Vorbuchtung letzterer zu bewirken.

Von den peripherischen Nervensystem sind Ganglienanlagen vorhanden, die jedoch noch keine Verbindung mit den Hirntheilen zeigen. Zwei derselben liegen vor, eins hinter der Gehörblase. Die beiden ersten sind als Ganglienanlagen des Trigeminus (Schnitt 5 bis 7, theilweise auch noch auf Schnitt 8) und des Facialis-acusticus (Schnitt 9) zu deuten, während die dunkelen Zellenhaufen hinter der Gehörblase auf Schnitt 11 wahrscheinlich als Ganglion des Glossopharyngeus anzusprechen sind. Eine Andeutung von Vagusganglien ist nicht erkennbar.

Rückenmarksganglien sind nicht vorhanden, ebenso fehlt jede Andeutung des peripherischen Nervensystems.

Chorda dorsalis.

Die Chorda erstreckt sich von der unteren Fläche des Hinterhirns auf Schnitt 7 bis zum Schwanzende des Embryo. Auf Schnitt 27 ist dieselbe dicht über dem Querschnitt des Darms noch deutlich erkennbar. Der Abstand der Chorda von dem Medullarohr ist ein sehr geringer, Schwankungen in der Breite dieses Abstandes kommen nur in sehr geringfügiger Weise vor. Auch vom Darm ist sie deutlich getrennt. Eine Anschwellung der Chorda am Kopfende ist nicht vorhanden, dieselbe ist im ganzen Verlauf äusserst dünn und zart und fast auf allen Schnitten von einem deutlichen hellen Hof umgeben.

Eingeweiderohr.

Das Eingeweiderohr, bereits in seinen Haupttheilen vollständig angelegt, erstreckt sich von der Basis des Vorderhirns (Schnitt 7) bis zum Schwanzende des Embryo. Der Abstand des Darmes vom Medullarohr ist nicht überall gleich. Während der Anfangsdarm bis Schnitt 9 einen ziemlich beträchtlichen Zwischenraum aufweist, findet auf Schnitt 10 fast eine Berührung zwischen Darm und der Spitze des Nachhirns statt. Von da ab bis gegen das Schwanzende bleibt die Entfernung eine mittlere. Auf Schnitt 24 ist wieder eine grössere

Annäherung beider Organe zu constatiren, dieselbe erhält sich im ganzen Bereich des Enddarms.

Wir unterscheiden zunächst Kopfdarm, Mitteldarm und Enddarm. Der Kopfdarm zeigt die grösste Weite. Er erstreckt sich von der Basis des Vorderhirns bis zum hinteren Ende des Nachhirns (Schnitt 11). Dieser Abschnitt des Darmes weist ein sehr beträchtliches Lumen auf. Auf Schnitt 11 beginnt der Mitteldarm, der längste und gleichzeitig engste Abschnitt des Darmes. Derselbe verläuft bis Schnitt 24, wo der Enddarm beginnt. Dieser letztere lässt wiederum eine bedeutender Lichtung erkennen, er erstreckt sich bis zum Schwanzende des Embryo (Schnitt 29).

Bevor wir den ersten Abschnitt des Darmes näher betrachten, wird es nothwendig sein, dass wir auf seine Begrenzung, auf die bereits erwähnte Gesammtmasse der Kiemenbogen zurückkommen. Wie ich schon oben anführte, sind die Kiemenbogen in der Hauptsache angelegt, doch finden wir noch keine Andeutung der Spalten. Offenbar ist das Absterben des Embryo kurz vor dem Durchbruch dieser Spalten erfolgt. Während also bei der äusseren Besichtigung noch keine Differenzirung, sondern nur die Gesammtmasse sämmtlicher Kiemenbogen erkennbar ist, lassen die Durchschnitte schon die Anlagen der einzelnen Bogen durch eine dichtere Gruppirung der Zellen deutlich erscheinen. So sehen wir Schrägschnitte des ersten Kiemenbogens auf den Schnitten 5 bis 8. Während auf 5 die beiden dunkeln rundlichen Massen, welche zu beiden Seiten der ventralen Spitze des Schnittes erkennbar sind, wahrscheinlich die ersten Andeutungen des Oberkieferfortsatzes darstellen, erblicken wir auf demselben Schnitt weiter nach hinten und rechts eine bedeutend dickere, ebenfalls dunkel gefärbte Zellenmasse, die vermuthlich dem Unterkieferfortsatz des ersten Bogens angehören dürfte. Dass diese letztere Zellenmasse weiter zurückliegt, findet seine Erklärung in der schrägen Schnittrichtung. Die Hauptmasse des ersten Kiemenbogens ist erst auf Schnitt 8 getroffen. Die auf den folgenden Schnitten 9, 10 und 11 dargestellten Querschnitte fallen bereits in den Bereich des 2ten und 3ten Kiemenbogens.

Auf Schnitt 6 und 7 besitzt der Kopfdarm die grösste

Lichtung. Während auf Schnitt 6 seine Gestalt eine dreizipflige ist, nimmt er auf Schnitt 7 eine mehr runde Form an und berührt mit seiner seitlichen Begrenzung fast die Körperoberfläche. Offenbar ist der Schnitt gerade in den Bereich einer Kiemenspalte gefallen, die sich eben zum Durchbruch anschickt. Vor dem Kopfdarm finden wir die primitive Mundbucht, dieselbe erstreckt sich von Schnitt 5 bis zu Schnitt 7. Die Mundbucht, durch Einstülpung des Ectoderm gebildet, ist von der Körperoberfläche noch durch eine zarte Umrandung getrennt. Mit dem Kopfdarm ist die Mundbucht noch nicht in Verbindung getreten. Sie wird durch eine sehr deutliche Membran (Rachenhaut) von demselben geschieden. Diese Rachenhaut ist in ihrer Mitte etwas nach dem Kopfdarm hin eingestülpt. An dieser Stelle, welche, wie ebenfalls auf der Abbildung genau ersichtlich, gegen die Seitenpartien sehr verdünnt erscheint, bereitet sich offenbar der Durchbruch vor, wodurch die Communication der in unserem Embryo noch getrennten Mund- und Rachenhöhle hergestellt wird.

Schnitt 5 fällt in den Bereich der Decke der Mundbucht. Auf demselben ist die Bildung der Hypophysis cerebri deutlich erkennbar. Dieselbe bildet eine Ausstülpung der primitiven Mundbucht. Anfänglich eng, erweitert sich die Tasche in ihrem Verlauf nach hinten und oben und bildet am blinden Ende eine doppelte kolbige Auftreibung, welche bis an die Basis des Vorderhirns reicht. (Schnitt 4).

Der Mitteldarm (12 bis 24) weist viel geringere Lichtung auf, als der Kopfdarm und ist nicht auf allen Schnitten gleich deutlich zu erkennen. In seinen mittleren Theil ist derselbe noch rinnenförmig und steht mit der (abgerissenen) Nabelblase in weiter Communication. Schnitt 20 giebt über dies Verhältniss zur Nabelblase Aufschluss. Die ziemlich enge Rinne des Darms erweitert sich nach unten, um direkt in die Wandungen der Nabelblase überzugehen. Auch die folgenden Schnitte 21 und 22 lassen die rinnenförmige Beschaffenheit des Darms erkennen, während sie über sein Verhältniss zur Nabelblase keinen Aufschluss geben. Die weitere Fortsetzung des Darmes ist wiederum geschlossen. Auf Schnitt 24 beginnt der Enddarm. Derselbe besitzt eine halbmondförmige

Lichtung von wechselnder Grösse und endet blind am Schwanzende des Embryo (Schnitt 28).

Von secundären Bildungen des Darmes sind Lungen, Leber und Allantois angelegt. Erstere bilden 2 seitliche kissenartige Ausstülpungen des Darmes auf den Schnitten 12 bis 14. Sie sitzen dem Darme breit auf und zeigen im Uebrigen eine abgerundete Form. Den ersten Anfängen der Leber begegnen wir auf Schnitt 15. Dieselbe entwickelt sich auf den folgenden Schnitten zu einem recht voluminösen Organ, welches den Darm allseitig umgiebt. Allmählig an Umfang abnehmend, erstreckt sich dieselbe bis zu der Stelle, wo der Mitteldarm rinnenförmig wird. Auf Schnitt 19 und 20 ist sie noch deutlich zu erkennen. Die Allantois, welche sich als blasenartiges Gebilde frei von dem Schwanzende abhebt, ist in den Schnitten 22 bis 29 dargestellt. Die Richtung der Schnitte ist eine derartige, dass zunächst nur kleinere Segmente der Allantois getroffen (23, 24, 25), die jedoch in ihrer natürlichen Lage zu dem Querschnitt des Körpers abgebildet sind. Auf 25 ist die Allantois mit dem Körper im Zusammenhang. Von dem halbmondförmigen Querschnitt des Endarmes nach unten sieht man ein Stück des Allantoisganges, der nach einer defekten Partie des Schnittes führt. Der folgende Schnitt zeigt dieselben Verhältnisse. Die Allantois ist in breiter Verbindung mit dem Körper, der Uebergang ist seitlich etwas eingeschnürt, der Enddarm ist dicht unter Chorda und Medullarohr belegen und entsendet auch hier, aus seiner unteren concaven Wand den Allantoisgang. Auf 27 und 28 ist der Gang in grösster Ausdehnung sichtbar. Nachdem er eine Strecke in der embryonalen Körperwand verlaufen, setzt er sich in die Allantois fort und ist hier bis zur ersten Biegung derselben sehr deutlich zu erkennen. Die Allantois ist abgesehen vom Allantoisgang solide, so dass dieselbe füglich nicht als Blase bezeichnet werden kann. Ueber die Abgangsstelle des Allantoisganges hinaus erscheint der Enddarm noch nicht entwickelt.

Von dem Höhlensystem des embryonalen Körpers sind die beiden Rumpf- oder Leibeshöhlen und die Parietal- oder Herzhöhle entwickelt. Die ersten Andeutungen der Leibeshöhle sind auf Schnitt 14 enthalten. Auf den Schnitten 15

und 16 nimmt dieselbe schon beträchtlich an Dimensionen zu. Sie begrenzt nach oben beiderseits ein sehr breites und kurzes Mesenterium des Darmes, welches von dem übrigen Gewebe noch wenig differenzirt ist, bildet hierauf die seitliche Begrenzung der Leber und erstreckt sich alsdann über die Herzanlage hinaus, so dass das Herz ausser der später zu beschreibenden Parietalhöhle auch theilweise von der Leibeshöhle umgeben erscheint. Ob eine Communication der Leibes- und Parietalhöhle besteht, lässt sich nicht mit Sicherheit bestimmen. Die grösste Entwickelung zeigt die Leibeshöhle auf Schnitt 20, sie begrenzt hier in grösster Ausdehnung den rinnenförmigen Darm. Zu bemerken ist noch, dass in den oberen Winkeln der Leibeshöhle zu beiden Seiten des Gekröses sich die ersten Andeutungen der Wolff'schen Körper befinden (vgl. Schnitt 17).

Von dem Gefässsystem ist nur das Herz deutlich entwickelt. Dasselbe stellt einen einfachen, schwach Sförmig gebogenen Schlauch dar, der mit einem kurzen Gekröse versehen ist. Die Schnitte 16, 17 und 18 bringen den eigentlichen Herzschlauch zur Anschauung, während die Schnitte 12 bis 15 den Aortenbulbus erkennen lassen. Bei Schnitt 19 ist der Sinus venosus getroffen. Das Herz und der Aortenbulbus sind in der schon erwähnten Parietalhöhle eingeschlossen.

Die Lage des Herzens zu den übrigen Organen wird auf den Schnitten 12 bis 19 ersichtlich.

Altersbestimmung und Vergleich mit anderen bereits beschriebenen menschlichen Embryonen.

Die gynaecologischen Daten sind für die Altersbestimmung im vorliegenden Falle, obgleich sie ziemlich ausführlich angegeben werden, nicht zu verwerthen, da offenbar nach dem Absterben des Embryo die peripheren Eitheile weiter gewuchert sind. Die Differenz in der Grösse des Embryo's und der Ausdehnung des Chorionsackes, sowie die Beschaffenheit der Eihäute sprechen entschieden für diese Annahme. Wir sind daher hinsichtlich der Altersbestimmung lediglich auf den Vergleich mit anderen, bereits beschriebenen Embryonen angewiesen. Sehen wir von den allerjüngsten, bis jetzt be-

kannten menschlichen Eiern, nämlich dem Ei von Reichert, von Wharton Jones und dem Ei von Breus, die sämmtlich noch in bläschenförmigen Zustand ohne deutliche Embryoanlage beobachtet wurden, ab, so kommen zunächst die beiden Eier von Allen Thomson und ein Ei von His (SR) in Betracht. Die beiden Thomson'schen Eier stimmen in der Grösse fast überein. Die Länge des einen Embryo betrug 2,2, die des anderen ebenfalls etwa 2,2 mm. Nach dem Referat in Kölliker's Entwicklungsgeschichte lag der Embryo I unmittelbar auf der Nabelblase, war jedoch mit seinem vorderen und hinteren Ende schon etwas von derselben abgeschnürt. Einen eigentlichen Darm besass der Embryo nicht, seine Ränder gingen unmittelbar in den Dottersack über. Das Kopfende war, wie His mittheilt, rundlich verdickt, zwischen ihm und Nabelblase schien das rudimentäre Herz zu liegen. In Betreff der Rückenwülste glaubt Thomson, dass die Vereinigung bereits stattgefunden, was jedoch von His bezweifelt wird. Bei diesen wie dem Folgenden war der Rücken des Embryo an dem Chorion angeheftet. Bei Praep. II. sass der Embryo der Nabelblase flach auf. Die Medullarinne klaffte in grösserer Ausdehnung.

Auch bei Embryo SR (His) war die Medullarinne nicht geschlossen, ebenso das Herz, das als doppelseitige Halbrinne angelegt ist. Der His'sche Embryo besitzt eine Länge von 2,2 mm.

Wie aus Vorstehendem unzweifelhaft hervorgeht, waren sowohl die beiden Thomson'schen Eier, welche auf 12 bis 15 Tage geschätzt werden, wie auch das His'sche Ei jünger als das vorliegende. Es folgen hierauf das bekannte Ei von Coste, die His'schen Embryonen M und α, sowie das Ei Nr. 3 von Allen Thomson.

Der Embryo des zuerst angeführten Eies, dessen Alter Coste selbst auf 15 bis 18 Tage schätzt, besitzt eine Länge von 4,4 mm. Das Herz ist deutlich S-förmig gekrümmt, die Vorkammer und Kammer andeutungsweise von einander geschieden. Am Kopfe sind Kiemenbogen vorhanden, ebenso Kiemenspalten, die jedoch noch nicht durchbrochen sind, ferner ist der Stirnfortsatz entwickelt. An der Nabelblase sind deutlich zwei Arteriae omphalo-mesaraicae zu erkennen, ebenso

sieht man Gefässe an der Allantois, welche auch in die hautartige Ausbreitung am Chorion übergehen. Das Amnion umhüllt den Embryo und steht vom Rücken, sowie vom hinteren Leibesende weit ab. Aus allem diesem geht hervor, dass das Coste'sche Ei älter ist, wie das meinige.

Ebenso verhält es sich mit den His'schen Embryonen α und M. Ersterer ist 4 mm. lang und besitzt bereits Extremitätenanlagen, letzterer misst dagegen nur 2,6 mm., hat jedoch deutliche Kiemenbogen und Spalten, Augen- und Gehörblase, endlich ist der Zusammenhang der Mundbucht mit dem Vorderdarm hergestellt und das peripherische Gefässsystem entwickelt. Aus allen diesen Angaben, geht ebenfalls unzweifelhaft hervor, dass auch diese Embryonen älter, als der beschriebene sind. Das geringe Längenmass dürfte sich, wie oben schon angedeutet, durch die Schrumpfung erklären, die durch das jahrelange Aufbewahren in Spiritus eingetreten ist.

Der Embryo rangirt daher zwischen den Eiern von Allen Thomson (No. 1 und 2), His SR einerseits und dem Ei von Coste andererseits. Da das Alter des ersteren auf 12 bis 14 Tage, das Alter des letzteren auf 15 bis 18 angegeben wird, so dürfte ich, die Richtigkeit dieser Altersangaben vorausgesetzt, nicht fehlgehen, wenn ich das Alter meines Embryo auf 14 bis 16 Tage normire.

Ich widerstehe der Versuchung am Schlusse dieser Mittheilung das übliche Resumé zu geben, kann es aber doch nicht unterlassen auf die Bedeutung des Befundes in Bezug auf die Allantoisfrage aufmerksam zu machen.

Es dürfte nach vorliegenden Untersuchungen unzweifelhaft sein, dass in diesem Entwickelungsstadium eine freie, vom äussersten Schwanzende sich abhebende Allantois besteht, die zwar eine blasenartige Form besitzt, jedoch ursprünglich solide angelegt erscheint. Hinsichtlich der bandartigen Verbindung zwischen Embryo und Chorion möchte ich auf die die Ebner-His'sche Hypothese hinweisen, die durch das geschilderte Verhalten eine thatsächliche Stütze erhält.

Friedrich Adolph Nobert.

Von

W. Rollmann in Stralsund.

An dem Bodden der die langgestreckte Halbinsel Zingst, eine Fortsetzung des Darss, vom Festlande trennt, liegt das kleine Städtchen Barth, bedeutend durch Schiffbau und Rhederei, bis in der neuesten Zeit der Dampf das Segel immer mehr verdrängte.

Hier lebte und starb in seinem eigenen an der Hauptstrasse gelegenen Häuschen der geschickte Uhrmacher Johann Friedrich Nobert. Seine Ehefrau Maria Elisabeth, geb. Teez hatte ihm zwei Kinder geschenkt, Friedrich Adolph geboren den 17. Januar 1806 und Ferdinand Joachim geboren den 4. Februar 1811. Der jüngere Sohn studirte Theologie und starb am 30. October 1879 als Pastor der St. Marien-Kirche seiner Vaterstadt. Der ältere, Fritz, wählte zu seinem Berufe das Gewerbe des Vaters, er wurde Uhrmacher. Sein ruheloser Wissensdrang fand aber an den Arbeiten in der Werkstatt seines Vaters kein Genüge, er wollte selbst schaffen und erreichte es auch, über die engen Verhältnisse in denen er lebte, sich hoch zu erheben.

Nobert's Bildungsgang ist bis zu seinem 27. Lebensjahre, abgesehen von dem dürftigen Elementarunterrichte in seiner Vaterstadt und der technischen Unterweisung in der Werkstatts eines Vaters, der eines Autodidakten. Im Frühling 1833 besuchte der Oberpräsident von Schönberg die Stadt Barth und es erschien dessen Anwesenheit unserm Nobert als eine günstige Gelegenheit, seine langgehegten Wünsche zu erkennen zu geben zur Erweiterung des Kreises seiner Thätig-

keit und zur weiteren eignen Ausbildung. Die von ihm erbetene Audienz fand nicht statt, dagegen besuchte der Ober-Präsident in Begleitung des Landraths von Sodenstierna den jungen Künstler in seiner Werkstatt und ertheilte ihm im Laufe der Unterredung den Auftrag: über seine Verhältnisse, den Stand seiner theoretischen Kenntnisse, sowie über seine bisherigen praktischen Leistungen Bericht zu erstatten.

Dieser Bericht liegt mir vor und es bietet das energische Streben Nobert's nach stets höherem Wissen und Können, wie er selbst es schildert, ein so hohes Interesse, dass ich den Haupttheil des Berichtes hier unverkürzt wiedergebe. Im Eingange bittet Nobert: die Fehler seiner Schreibart zu entschuldigen, da sich seine geistige Ausbildung fast ganz auf Selbstunterricht gründe und er sich fast ausschliesslich mit den abstrakten Wissenschaften beschäftigt habe. Seine Darstellung sei wahrscheinlich einseitig und hart, doch werde der Deutlichkeit dadurch hoffentlich kein Abbruch geschehen.

Sein bisheriges Leben und Streben schildert er wie folgt:

„Die ersten 14 Jahre meines Lebens boten wenig dar, mich für das Fach, das ich nach meinem und meiner Eltern Wunsch als künftigen Beruf wählte, vorzubereiten, denn die Lehrer an der hiesigen Bürgerschule ertheilten durchaus keinen Unterricht in den mathematischen und physikalischen Wissenschaften. Gleichwohl wusste mein Vater, der hierselbst Uhrmacher ist, den Aeusserungen ausgezeichneter Künstler zufolge, wie wichtig die Kenntniss dieser Wissenschaften in den höheren Zweigen meines gewählten Berufes sei, allein es bot sich mir keine Gelegenheit zum Unterrichte dar, bis ich zufällig bei einem jungen Manne, der indessen selbst nur wenige elementare Kenntnisse der Mathematik in sich vereinigte, Unterweisung darin erhielt, die aber auch bald enden musste. Gleichzeitig begann ich an der praktischen Ausbildung in meinem Fache zu arbeiten, nachdem ich schon früher aus eigener Neigung mich zuweilen damit beschäftigt hatte. Nachdem ich die nöthigen practischen Fertigkeiten erlangt, betrat ich einen von den gewöhnlichen ganz abweichenden Weg, indem ich mich nicht etwa mit dem Repariren von Uhren und dergl. beschäftigte, sondern sogleich zu den höhe-

ren Theilen der Uhrmacherkunst überging, dabei die besten Werke, welche mein Vater schon früher über sein Fach angeschafft hatte, benutzend.

So ward ich denn gezwungen, über den ungewöhnlich zusammengesetzten Bau und den Zweck dieser Maschinen nachzudenken, in einzelnen Fällen selbst Mechanismen zu erfinden und diese praktisch auszuführen; Hülfsinstrumente, um einzelnen Theilen der Uhren eine grössere Vollkommenheit zu geben, anzufertigen und dergl. mehr. Fast alle der damals angefertigten Gegenstände können auch selbst einer nachsichtigen Kritik nicht genügen, allein sie sollten auch nur als Vorbereitungsmittel dienen. Währenddem suchte ich zugleich meine wissenschaftlichen Kenntnisse zu erweitern und um ein gleichmässiges Fortschreiten in den einzelnen Disciplinen zu erlangen, ward die dazu bestimmte Zeit regelmässig eingetheilt. Ich beschäftigte mich jetzt vorzüglich mit der reinen Elementarmathematik, namentlich wurden nacheinander Arithmetik, Geometrie und ebene Trigonometrie durchgearbeitet. Die Praktik stellte mir aber jetzt mitunter Aufgaben, deren Lösung allein von der Theorie ausgehen konnte, worüber aber meine bisherigen Kenntnisse durchaus keine Auskunft gaben. Ich ward indessen bald inne, dass es sich um die Kenntniss einer speciellen Wissenschaft, der Mechanik, handle und damit war auch zugleich der Entschluss gereift, ihr in gleichem Masse meine Kräfte zu widmen. Unter solchen Umständen konnte es ferner nicht fehlen, dass ich dem Studium der Algebra, um eine tiefere Einsicht in die mathematischen Wissenschaften zu erlangen, besonders meine Aufmerksamkeit widmete. Im Ganzen war ich jetzt mit der Wissenschaft schon näher vertraut geworden und bediente mich um Einseitigkeit zu vermeiden und grössere Vollständigkeit zu erhalten, mehrerer und grösserer Lehrbücher bei dem Studium der einzelnen Wissenschaften. Ich hatte das Vergnügen mit Hülfe der Theorie manche von der Praktik gestellte Aufgabe zu lösen und damit beide auf eine Weise zu verbinden, wie es vielleicht nur demjenigen vergönnt ist, der das Technische mit der Wissenschaft gleichzeitig erlernt. Zugleich konnte ich die theoretischen Untersuchungen, welche sich in den grösseren Werken über mein Fach befinden, zum Theil verstehen

und es war damit die Bahn gebrochen, Instrumente anzufertigen, deren Zweck Anwendung in der Wissenschaft ist.

In dieser Zeit wagte ich schon mit mehr Glück Uhren zum Behufe genauer Zeitmessung anzufertigen, obwohl es mir an den Kenntnissen und Instrumenten fehlte, sie mit der jetzt nöthigen Genauigkeit zu prüfen. Während ich so fortzuschreiten suchte erlangte ich einige Kenntniss von Maschinen und Instrumenten, die nicht in das Gebiet der Uhrmacherei gehören und es ward die Ueberzeugung immer mehr in mir befestigt, dass eine ausführliche Kenntniss des gesammten Maschinenwesens für jeden Mechaniker und also auch für den Uhrmacher von der höchsten Wichtigkeit sei; denn Maschinen können zu ganz verschiedenen Zwecken gebaut sein, demohngeachtet aber in einzelnen Theilen völlig mit einander übereinstimmen. So wendet man z. B. das Centrifugalpendel zur Regulirung des Ganges der Dampfmaschinen und auch zur gleichförmigen Bewegung von Fernröhren zu Beobachtung am Himmel an.

Auf diesem Standpunkte mochten sich etwa meine Kenntnisse befinden, als die Anzeige einer im Jahre 1827 in Berlin zu veranstaltenden Gewerbeausstellung in der Zeitung erschien. Ich hatte gerade eine Taschenuhr mit Sekunde und den Einrichtungen um die Wirkungen verschiedener Temperaturen und Lagen aufzuheben, vollendet und sandte sie zur Ausstellung, wo sie wider Erwarten günstig aufgenommen wurde. Sie war eine der Erstlinge meiner Arbeiten im Gebiete der höheren mechanischen Kunst und ich hatte durch sie das Glück, mit dem berühmten Astronomen Herrn Encke bekannt zu werden, der später durch öfteren Briefwechsel viel zu meiner Ausbildung beigetragen hat. Zu gleicher Zeit ward meine Arbeit von der Prüfungs-Commission der Gewerbeausstellung ausgezeichnet und nachdem dies durch die öffentlichen Blätter in Neuvorpommern bekannt geworden, schenkten mir mehrere ausgezeichnete Gelehrte dieser Provinz ihre Aufmerksamkeit, alles Umstände um meine Ausbildung schnell zu fördern und meinen Fleiss zu vergrössern. Die persönliche Bekanntschaft mit diesen Männern gab mir theils Gelegenheit die Instrumentensammlungen, welche insbesondere Greifswald aufzuweisen hat, kennen zu lernen und für diese

selbst mitunter Instrumente auszuführen; theils ward sie für mich eine Quelle der Belehrung, indem man mir gern wissenschaftliche Werke aus den Bibliotheken mittheilte, sich auch meine Kenntniss der mathematischen, physikalischen und technologischen Litteratur schnell erweiterte.

Ich erkannte jetzt mit Leichtigkeit wo meine Kenntnisse in Bezug zur höheren Technik noch merkliche Lücken hatten, es wurden demnach die physikalischen Wissenschaften in grösserer Ausführlichkeit studirt; dabei indessen den mechanischen Disciplinen die grösste Aufmerksamkeit gewidmet, so wie denn überhaupt meine Kenntnisse im Felde der reinen Mathematik sich hierbei fortwährend mehrten; indem, wenn ich auf Untersuchungen in den angewandten Wissenschaften geführt ward, welche grössere Kenntnisse der reinen Mathematik wie ich sie besass voraussetzten, ich mich dadurch bewogen fühlte zu diesen zurückzukehren; ein Weg, den wohl alle Techniker gehen, die sich wissenschaftlich selbst ausbilden.

Unterdessen hatten sich jetzt meine technischen Fertigkeiten bei der Ausführung mathematischer und physikalischer Instrumente mehrseitig ausgebildet. Meine Bekanntschaft mit diesen, verbunden mit einer vollständigen des gesammten Maschinenwesens war sehr geeignet, theils die Grundsätze, welche ich bei der Ausführung genauer Zeitmesser bis jetzt befolgt hatte, zu berichtigen, theils diese fester zu begründen. Eine der damals angefertigten Uhren prüfte Herr Professor Encke in Berlin und ich hatte die Freude zu hören, dass sie schon bei weitem vollkommner sei als die erste, zur Gewerbeausstellung gesandte; allein es traten mir eigenthümliche Schwierigkeiten entgegen, die darin bestanden, dass ich den Gang der Uhren nicht selbst prüfen konnte. Wäre es nämlich möglich eine Uhr anzufertigen, deren Gang man als absolut genau betrachten könnte, so wäre dadurch zugleich das einfachste Mittel gegeben, andere Uhren zu prüfen. Allein dies ist keineswegs der Fall, denn selbst die vollkommensten Pendeluhren, von den ersten Künstlern unserer Zeit angefertigt, unterliegen noch Fehlern in ihrem Gange und es waren die meinigen gewiss noch bedeutenden unterworfen. Diese können nun allein durch astronomische Beobachtungen er-

erkannt werden, weshalb denn zur genauen Prüfung der Uhren die Vergleichung einer Normaluhr mit dem Laufe der Gestirne nöthig ist. Hieraus geht evident hervor, wie höchst nützlich es für den Künstler ist, selbst astronomische Beobachtungen anstellen zu können; indessen sind zwei Umstände vorhanden, welche dies bei den mehrsten Derjenigen, die sich mit der höheren Uhrmacher-Kunst beschäftigen, verhindern. Erstlich giebt es immer nur wenige und diese wohnen meist in grossen Städten, wo ihnen der freie Zutritt zur Sternwarte, um dort mit den Normaluhren Hauptvergleichungen anzustellen, offenstellt, zweitens aber erfordern die genannten Beobachtungen die theilweise Kenntniss der Astronomie, die Kunst Beobachtungen anzustellen und den Besitz astronomischer Instrumente. Für mich blieb indessen in einem kleinen Orte keine Wahl übrig. Ohnehin hatte ich mich schon früher, theils wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit Mathematik und Physik, theils wegen der inneren Würde und Schönheit dieser Wissenschaft, mit Astronomie beschäftigt. Die Instrumente derselben waren mir wenigstens ihrem wesentlichen Bau nach bekannt und in der Beobachtungskunst war ich durch den früheren Umgang mit mathematischen und physikalischen Instrumenten nicht mehr der erste Anfänger; allein um die kostbaren astronomischen Instrumente anzuschaffen waren meine Geldmittel viel zu gering und ich ward demnach gezwungen, mich auf die Anfertigung dieser Instrumente selbst zu legen. Hier zeigte sich jedoch bald, dass, um Fernröhre zusammenzusetzen und eine innere Einsicht in ihrem Bau zu erlangen, die optischen Wissenschaften ausführlicher, wie ich bisher gethan hatte, studirt werden mussten, dass ferner die Art und Weise wie die astronomischen Instrumente am angemessendsten zusammengesetzt, eingetheilt und ins Gleichgewicht gestellt werden, eine ganz eigenthümliche Kunst bilde, der ich seit jener Zeit unausgesetzt meinen Fleiss gewidmet habe. Die ersten der damals angefertigten Instrumente waren natürlich sehr unvollkommen; sie wurden mehr und mehr verbessert und ich hatte dabei die Freude zu sehen, wie sehr viel genauer meine Mittel jetzt waren, den Gang der Uhren zu prüfen. Theils um eine grössere Fertigkeit im Beobachten, theils um eine mehrseitige Einsicht in die prak-

tische Astronomie zu gewinnen und zugleich ein wichtiges Element der Rechnung, die Polhöhe für meinen Beobachtungsort, zu bestimmen, beobachtete ich im Sommer und Herbste 1829 an einem zweifüssigen, selbst verfertigten Quadranten zahlreiche Zenithdistanzen von 10 Fixsternen, deren Deklinationen, aus Bessels Sternverzeichniss entnommen, aufs strengste berechnet wurden. Ich schickte das Detail dieser Beobachtungen und Rechnungen an Herrn Professor Encke in Berlin und hatte das Vergnügen von ihm zu hören, dass die Anordnung der Beobachtungen unter den dabei obwaltenden Umständen zweckmässig und wegen der Uebereinstimmung, die die Beobachtung der einzelnen Fixsterne ergab, das Resultat ein schätzenswerthes sei.

Die Verbindung mit diesem Manne ist für mich vom grössten Werthe geworden, theils durch seinen belehrenden Briefwechsel, theils durch Mittheilung wissenschaftlicher Werke und Hinweisung auf Quellen.

Diese Umstände sind denn, verbunden mit dem eigenthümlichen Reize, welchen die Astronomie hat, sehr geeignet gewesen meine Thätigkeit auf verschiedene Zweige derselben auszudehnen; Instrumente zu verschiedene Zwecken an derselben für mich, und in einzelnen Fällen auch für Andere, auszuführen, überhaupt aber mich mit dieser Wissenschaft ausführlicher zu beschäftigen, indem sie fast alle Disciplinen der reinen und angewandten Mathematik als Vorkenntnisse voraussetzt, Kenntnisse, die dem Mechaniker höchst wichtg sind. So bedarf sie bekanntlich z. B. der reinen Mathematik, um die wahre Gestalt der krummen Linien im Raum kennen zu lernen, welche die Planeten scheinbar so sehr verwickelt am Himmel beschreiben; der optischen Wissenschaften, um die Einrichtung der Sehwerkzeuge zu erkennen; der Mechanik, um sowohl den Bau der Instrumente am zweckmässigsten anzuordnen, als auch den Ort der Himmelskörper den Bewegungsgesetzen zufolge zu bestimmen. Diese Ueberlegungen werden es entschuldigen, wenn ich in den letztverflossenen Jahren einen grossen Theil meiner Zeit der Astronomie und der Anfertigung astronomischer Instrumente gewidmet habe. So führte ich im verflossenen Winter eine weitläuftige Rechnung über die geographische Länge von

Barth, abgeleitet aus den von mir in den letzten Jahren beobachteten Sternbedeckungen vom Monde, durch und nur vor wenigen Monaten vollendete ich ein Passage-Instrument von mittlerer Grösse, um den Gang der Uhren mit einer dem jetzigen Stande der Astronomie angemessenen Genauigkeit zu prüfen.

Wenn nun gleich Arbeiten dieser Art meine Bemühungen im Gebiete meines eigentlichen Faches unterbrachen, so blieb doch die höhere Uhrmacherkunst fortwährend der Hauptzweig, welchem ich meine Kräfte widmete und zu widmen gedenke, wobei es keinem Zweifel unterliegt, dass die genaue Kenntniss astronomischer und physikalischer Instrumente wesentlich dazu beigetragen hat, mir die Darstellung immer genauerer Uhren zu ermöglichen. Es wurden im Laufe der Zeit immer mehr Hülfsinstrumente angefertigt um den einzelnen Theilen der Zeitmesser die möglichst grösste Vollkommenheit zu geben und dabei noch manche sonst fremdartige technische Fertigkeiten erworben; wie z. B. das Bohren und Schleifen harter Steine (die deshalb bei genauen Uhren nöthig sind, damit an den Stellen, wo starke Reibung stattfindet, diese letztere möglichst gering werde und auch im Laufe der Zeit sich gleich bleibe) eine Fertigkeit welche sich die Künstler in grossen Städten nicht anzueignen nöthig haben.

Eine wie ich glaube ziemlich vollständige Kenntniss der physikalischen und insbesondere der technologischen Literatur giebt mir zugleich die Mittel, mich über die Fortschritte dieser Wissenschaften zu belehren. In Bezug auf Uhrmacherkunst haben indessen nur Frankreich und England in neuerer Zeit werthvolle Werke aufzuweisen. Leider aber verstehe ich nur so viel Französisch als nöthig ist um Werke dieser Art zu lesen, Englisch aber kann ich gar nicht.

Endlich aber bemerke ich noch ausdrücklich, dass es mir bisher nicht gelungen ist, so ausgezeichnete Uhren anzufertigen wie es in der neuesten Zeit Breguet zu Paris, Kessels zu Altona und einige englische Künstler gethan haben; allein wie schwierig dieser Gegenstand ist beweist der Umstand, dass ganz Deutschland nur einen Kessels aufzuweisen hat. Man möchte vielleicht hiergegen einwenden, dass

solche Männer nur in ausgezeichneten Werkstätten ausgebildet werden könnten, allein die neueste Zeit hat noch an drei der grössten mechanischen Künstler, Fraunhofer, Reicherbach und Repsold, bewiesen, dass das meistentheils nicht der Fall ist, denn diese gingen eben so wenig aus einer berühmten Werkstätte, als aus einer Gewerbe- oder polytechnischen Schule hervor, vielmehr waren ihre ungewöhnlichen Talente und ihr seltener Fleiss die Mittel, mit denen sie so grosse Schwierigkeiten überwanden. Dass sich aber die Genauigkeit meiner Uhren derjenigen stark nähert, welche Breguet und Kessels erreichten, werden auf Verlangen die Lehrer der Navigationsschule zu Stralsund, die in der letzten Zeit mehrere meiner Chronometer benutzten, bezeugen.

Hiermit glaube ich den Bericht über meine theoretischen und praktischen Fähigkeiten beschliessen zu dürfen.

Meine sonstigen Verhältnisse lassen sich kurz zusammenfassen. Mein Vater, der hier seit 30 Jahren Uhrmacher ist, hat mich bei meinen Bemühungen auf die möglichste Weise unterstützt. Allein, wenngleich er schuldenfreie Grundstücke hat, so besitzt er doch keine Kapitalien und ohnehin widmet sich mein Bruder den gelehrten Studien, so dass ich als billig denkender Mensch keine weitere Unterstützung vom Vater verlangen darf. Wenn man nun bedenkt, wie kostbar die mathematische, physikalische und technologische Literatur ist, ferner dass die, wenn gleich von mir selbst angefertigten Instrumente doch manche nicht unbedeutende Ausgabe erforderten, so wird es nicht schwer zu erklären sein, dass, wenngleich ich manche Summe für die von mir angefertigten Uhren und Instrumente einnahm, ich doch bei der eingeschränktesten Lebensweise Nichts zurücklegen konnte.

Was meinen moralischen Charakter betrifft, so glaube ich in dieser Hinsicht die Hoffnung hegen zu dürfen, dass die hierüber zu befragende Behörde mir gute Zeugnisse nicht wird versagen können.

Sodann glaube ich die hohen Behörden der hiesigen Provinz, namentlich die königliche Regierung zu Stralsund, so wie Vorsteher wissenschaftlicher Institute in hiesiger Provinz, die durch die Ertheilung einzelner Aufträge meinen Eifer belebten, dankbar erwähnen zu müssen. Jedoch habe ich auch

schon die Erfahrung gemacht, wie nachtheilich es wirkt, wenn man nicht den höchsten Behörden des Staates bekannt ist. So kam mir im vorigen Herbste von Seiten des wohllöblichen Curatoriums der Schifffahrtschule zu Stralsund der Antrag zu, eine astronomische Pendeluhr für diese Schule anzufertigen, jedoch müsse ein desfallsiger Anschlag erst von Seiten des hohen Ministeriums genehmigt werden. Die Antwort hierauf war, dass die Uhr in Berlin angefertigt werden sollte, was jetzt geschieht, obwohl ich sie für 200 Thaler liefern und dabei die zweite Hälfte des Preises erst nachdem sie sich bewährt ausgezahlt haben wollte. Ein für mich sehr schmerzhafter Fall, da Uhren dieser Art so selten verlangt werden.

Ferner lege ich hier die Zeugnisse einiger Gelehrten, deren Kenntniss der mathematischen und verwandten Wissenschaften anerkannt ist, bei.

Endlich erlaube ich mir noch widerholt die gehorsamste Bitte zu äussern, dass es den hohen Staatsmännern, denen ich jetzt mein Schicksal in die Hände lege, gefallen möge, mir gütigst entweder bedeutendere Arbeiten zur Ausführung zuzuwenden oder mir eine angemessene Anstellung im Staate zu ertheilen, die meine Existenz zum Theil sichert und mich in den Umgang mit Männern bringt, die durch Kenntnisse und Ideenwechsel Einfluss auf meine fernere Bildung haben. So wünschen mehrere der Professoren an der Greifswalder Universität mich als Mechaniker dort angestellt zu sehen, indem dort gänzlich ein solcher, der sich sonst bei jeder Universität findet, mangelt. Es sind auch von dort Anträge höheren Ortes schon vor länger als einem Jahre gemacht worden, allein ohne Erfolg. Vielleicht bedürfte es nur einer kräftigen Unterstützung um dies zu realisiren. — In der Hoffnung, dass diese Auseinandersetzug meiner Fähigkeiten und Verhältnisse wenigstens nicht ganz ohne Nutzen für mein künftiges Schicksal sein werde, verharre ich etc.“

Den Erfolg dieser Selbstbiographie Nobert's lernen wir aus einem Schreiben des Geheimen Rathes Beuth an den Oberpräsidenten von Schönberg, das ich unverkürzt hersetze, kennen.

(Abschrift).

Mit Ew. Exellenz bin ich vollkommen einverstanden,

dass das Talent des Uhrmachers Nobert in Barth ausgebildet zu werden verdient. Wer ohne Gelegenheit zu einer höheren Ausbildung und an einem abgelegenen Orte, wo es an jeder Gelegenheit fehlt, sich mit den Fortschritten seiner Kunst und seines Gewerbes bekannt zu machen, lebte und so viel leistete wie er, der verdient Anerkennung, wenn seine Leistungen auch nicht allen Forderungen heutiger Zeit entsprechen.

Meinerseits kann ich für ihn nur etwas durch das Gewerbe-Institut thun. Die Benutzung des Unterrichts, der Bibliothek (insofern er mit dem Englischen und Französischen vertraut ist). Die Gelegenheit, welche ihm die Werksttat giebt, sich selbst mit guten Vorrichtungen für seine eigne Werkstatt zu versehen, der Umgang mit dem Herrn Professor Encke, die Kenntniss unserer Instrumente, dürften ihm wünschenswerth sein. — Ich würde den Nobert, wenn er sich bewährt, auch gern durch Anschaffung von Werkzeugen für einen tüchtigen Gewerbsbetrieb unterstützen und später, wenn er die erforderlichen Sprachkenntnisse besitzt, reisen lassen.

Will der Nobert hierauf eingehen, so kann er mit einem Stipendio von 300 Thlr. am 1. October d. J., wo der Lehrgang pro 1833 34 beginnt, eintreten und werden ihm die Reisekosten mit „Sechszehn Thalern“ hier vergütet werden.

Berlin, den 20sten September 1833.

(gez.) Beuth.

An

den Königl. wirklichen Geheimen

Rath und Oberpräsidenten

Herrn von Schönberg

Excellenz

zu

Stettin.

N. 11460. Citissime.

Nobert nahm, obgleich die Stellung eines Schülers seinen Wünschen nicht entsprach, das Anerbieten an und reiste nach Berlin, wo er am 1. October anlangte. Während

seines einjährigen Aufenthaltes daselbst führte er ein Tagebuch, das mir vorliegt. Den grössten Theil desselben füllen Beschreibungen von Apparaten und Maschinen, die ihm im Gewerbe-Institut, auf der Sternwarte und bei Mechanikern vor Augen kommen.

Auch über die Bearbeitung von Glas und Metall auf der Drehbank und anderen Maschinen finden sich vielfache Notizen. Die gehörten Vorlesungen, von denen er Schubert's Physik und Brix's Mechanik speciell ausarbeitete, erfahren öfter die Kritik als „sehr belehrend".

Es sei mir gestattet an der Hand des Tagebuches Noberts Wege während der ersten Tage seines Berliner Aufenthaltes zu verfolgen.

Am Morgen des 2. October stellte er sich im Gewerbeinstitute dem Geheimen Rath Beuth vor, der ihm erklärte, er solle in Ausübung seiner Thätigkeit, wie in der Wahl seiner Studien durchaus frei sein, den Vormittag jedes Tages habe er zu seiner Disposition und könne dann in der Werkstatt des Instituts Instrumente anfertigen zu eigenem künftigen Gebrauch. Beuth führte dann den jungen Mann durch die Säle des Instituts und gab ihm einen Ueberblick über die dort aufgestellten Maschinen und Instrumente.

Am 3. October machte N. seinen ersten Besuch beim Professor Encke, in welchem er einen „anspruchslosen, wohlwollenden Mann" findet. Die Einladung zur Wiederholung des Besuches behufs Besichtigung der Instrumente und Anstellung von Beobachtungen am Passage-Instrument hat Nobert fleissig benutzt und weiss jedesmal von dem Gewinne zu erzählen, den ein Besuch der Sternwarte ihm eintrug.

Am 4. October fand die Aufnahme-Prüfung der Zöglinge im Institut statt. Nobert's Prüfung beschränkte sich indess auf eine Unterredung mit dem Baumeister Brix.

Am 5. October lernte Nobert im Institute den jungen Mechaniker Th. Baumann kennen, den ihm Beuth besonders empfohlen hatte. Aus der Bekanntschaft erwuchs bald eine innige Freundschaft. Baumann lebt noch heute in Berlin als Rechnungsrath und Mitglied der Normal-Eichhungs-Commission.

Nachmittags, Besuch bei Pistor, wo verschiedene Chrono-

meter, eine Pendeluhr und Theilmaschine ihn auf das Lebhafteste interessiren.

Am Sonntag, den 6. October: Besuch bei Baumann. Die „höchst belehrende“ Unterhaltung bezieht sich auf eine von Nobert anzufertigende Theilmaschine und auf Theilungsmethoden. Hier ist er also schon bei dem Gegenstande der die Hauptarbeit seines Lebens werden sollte.

Am Vormittage des 7. October: Besuch auf der Sternwarte, wo das Passage-Instrument und die Uhren sein ganzes Interesse in Anspruch nehmen. Am Nachmittage beginnen die Vorlesungen im Institute und Nobert erfährt zu seiner Freude, dass seine wissenschaftlichen Studien durchaus frei sein werden.

Am 9. October findet sich nach Verzeichnung der Tagesarbeit die Notiz: „Später schrieb ich an S. in B. und war bis $/_2 2$ auf“. Dieses S. enthüllt sich 10 Tage später als eine junge Dame, denn unterm 20. heisst es: „Ein für mich höchst merkwürdiger Tag, denn ich empfing am Vormittage die Antwort von M. S. (Mathilde Saag). Sie schreibt mir in einem Briefe voll Gefühl ihr „Ja“ und ihr Vater seine Einwilligung zu unserer Verbindung. Ich fühle mich ungemein glücklich, selbst unter wildfremden Menschen. Der Zielpunkt meines Lebens steht jetzt fest und ich werde mit doppelter Kraft streben.“

Nach dem Tagebuche ist von jetzt ab fast regelmässig der Vormittag der Arbeit in der Werkstatt und zwar speciell der Anfertigung einer Kreistheilmaschine gewidmet. Der Nachmittag gehört den Vorlesungen und der Abend dem Studium, sowie den Beobachtungen auf der Sternwarte.

Mit dem 7. August 1834 schliesst das Tagebuch, Nobert kehrte nach Barth zurück, wo er bis zum Frühling des folgenden Jahres blieb um dann als Universitätsmechaniker nach Greifswald überzusiedeln. Für die Universität scheint Nobert indess kaum gearbeitet zu haben, denn es findet sich meines Wissens im physikalischen Institut zu Greifswald kein von N. angefertigter Apparat aus der Zeit seines dortigen Aufenthaltes.

Im Sommer desselben Jahres verheirathete sich Nobert und ich darf wohl hier schon anticipirend mittheilen, dass

seine Frau ihm das Glück seines Lebens wurde, haupthächlich dadurch, dass sie an seinen Arbeiten und Bestrebungen regen, eingehenden Antheil nahm. Es war das für den Mann eine Lebensfrage, da er niemals mit Anderen zusammen gearbeitet hat.

Mochte nun auch dem jungen Mechaniker von Seiten der Gelehrten Greifswalds Anfangs nur wenig Arbeit gebracht werden, er wusste sie sich selbst zu verschaffen. Schumacher's astronomische Nachrichten brachten in der 30er und 40er Jahren mehrere Abhandlungen von ihm, die seine rege wissenschaftliche Thätigkeit bezeugen. Er schrieb: „Ueber den Grund der Beständigkeit des täglichen Ganges eines von ihm angefertigten Pendels." „Ueber eine eigenthümliche Einrichtung beim Fadenkreuz eines Passage-Instrumentes." Ferner lieferte er mehrfach astronomische Beobachtungen.

Der Schwerpunkt seiner Arbeiten lag indess für spätere brillante Leistungen in der Vervollkommnung seiner Kreistheilmaschine. Im Wesentlichen besteht solche Maschine aus einer feststehenden horizontalen Kreisscheibe aus Metall, welche in der Mitte ein sich nach oben konisch erweiterndes Loch hat. In diesem Loche ruht drehbar die Achse einer zweiten Scheibe, welche auf ihrem Rande eine sehr genaue Kreistheilung trägt.

Die feststehende Scheibe trägt an ihrem Rande zwei oder mehrere Mikroskope, in deren Fokus die Theilung der drehbaren Scheibe liegt. Auf die nach oben vorstehende Achse der drehbaren Scheibe wird nun der zu theilende Kreis gelegt, der also beim Drehen derselben mitgeführt wird. Nach jedesmaliger Drehung um einen bestimmten Bogen, der durch die Mikroskope gemessen wird, zieht dann ein Reisserwerk auf der zu theilenden Scheibe einen radialen Theilstrich. Die Maschine wurde benutzt zur Theilung von Sextanten und anderen mathematischen Instrumenten. Nobert behauptet, dass die Einstellung seiner Maschine bis auf 0,1" im Bogen sicher sei.

Neben der Kreistheilung beschäftigte sich Nobert auch mit Längstheilungen. Er fertigte mehrere Maschinen zu diesem Zwecke an und gab bei der einen der Mutter der Mikrometerschraube eine eigenthümliche neue Einrichtung, indem er sie

in zwei Hälften zerschnitt und in eine kardanische Aufhängung brachte, um den Fehler der ungleichen Neigungswinkel der Schraubengänge zu compensiren. Poggendorff's Annalen der Physik enthalten im Jahrgange 1844 die genaue Beschreibung dieser Theilmaschine.

Nobert muss aber mit dem erlangten Resultate, in Bezug auf die Feinheit der Theilung doch nicht zufrieden gewesen sein, denn schon im folgenden Jahre enthalten die Verhandlungen des Vereins „Zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen" eine neue Abhandlung und zwar über seine Kreistheilmaschine und über ein höchst sinnreiches Verfahren mit dieser Maschine, die sonst nur radiale, also nach einem Punkte convergirende Linien liefert, auch parallele Linien zu ziehen. Gleichzeitig übersandte er dem genannten Vereine ein auf einem Glasplättchen gezogenes Mikrometer, welches auf den Raum einer halben Linie 500 feine Striche zeigte, also die Linie in 1000 gleiche Theile theilte.

Der Berichterstatter über Noberts Arbeit, Oertling, war überrascht durch die Sauberkeit, mit welcher sich die fünfhundert Linien in einem „sehr schönen Schiek'schen achromatischen Mikroscope" bei 260 maliger Vergrösserung zeigten. Er meinte aber ein Mikrometer mit Theilung in $^1/_{200}$ Linien sei genügend und hatte mit Rücksicht auf die damaligen Mikroscope auch Recht. Uebrigens suchte sich N. bald selbst neue Verwendungen für seine feinen Theilungen.

Was nun die Methode betrifft, die er benutzte um mittelst, der Kreistheilmaschine parallele Linien zu ziehen, so will ich sie kurz andeuten.

Die Sicherheit der Einstellung seiner Theilmaschine giebt N., wie schon gesagt, zu 0,1" im Bogen an, das macht als Linie auf der Peripherie der Theilscheibe gemessen $^1/_{28000}$ pariser Linie.

N's. Theilscheibe hatte einen Durchmesser von 13 Zoll. Bei Drehung um 0,1" legte also ein Punkt der Peripherie $^1/_{28000}$ Linien zurück, folglich musste ein Punkt der Scheibe, der vom Centrum nur 1 Zoll abstand bei derselben Drehung sich um $^1/_{182000}$ Linien fortbewegen. N. verband nun mit der Achse der Theilscheibe einen Daumen, der in ein Zoll Entfernung vom Centrum auf einen in tangentialer Richtung leicht

beweglichen Schlitten wirkte. Auf dem Schlitten lag die zu theilende Glasscheibe. Da die ganze Mikrometertheilung höchstens die Breite einer halben Linie hat, so kann man für die zu dieser Breite nöthige Drehung statt der Bogen die Sehnen setzen, welche innerhalb eines Grades den Winkeln so gut wie vollkommen proportional sind.

Es ist diese Notiz in einer technischen Zeitschrift wohl den Naturforschern wenig bekannt geworden, weshalb später, als N's. Theilungen sich ihren Weg durch die ganze wissenschaftliche Welt suchten, die verschiedensten nicht zutreffenden Vermuthungen über N.'s Theilungsmethoden aufgestellt wurden. Er selbst machte später auch ein Geheimniss aus der Sache. Ich bin wohl der erste, der die richtige Erklärung nach N.'s Tode aus der Vergessenheit herausfand.

Die Linien der Theilung zog N. mit dem Diamanten. Kein anderes Material hat die Wiederstandskraft um bei hunderten von Linien auch die letzten mit derselben Schärfe zu ziehen wie die erste. Auch nicht alle Diamanten haben sie. N. führte Buch über seine numerirten Steinchen und ein recht unveränderliches Exemplar stand hoch im Werthe.

Die kleinen Krystalle mit ihren natürlichen Flächen wie sie der Glaser gebraucht, sind für die Theilungen nicht verwendbar, weil sie die Oberfläche des Glases spalten. Auch die Diamantsplitter taugen nicht dazu, denn ihre unregelmässigen Spitzen ziehen in der Regel eine ganze Schaar von Linien statt einer einzigen. An die Splitter mussten also unter Winkeln von etwa 60° Facetten geschliffen werden, um eine reine feine Spitze zu erhalten. N. führte dies mühsame Schleifen selbst aus, wie überhaupt jede andere Arbeit. Um mit derselben Diamantspitze Linien verschiedener Tiefe zu schneiden, wurde die Spitze mit verschiedenen Gewichten belastet, wobei es sich indess nur um Bruchtheile eines Grammes handelte.

In der ersten Zeit bewegte er das Reisserwerk mit der Hand; als er später fürchtete die nöthige Sicherheit zu verlieren, vertraute er, wie er sich ausdrückte, der Schwerkraft diese Arbeit an.

Schon ein Jahr nach Uebersendung seines oben genannten Mikrometers kündigte er 1846 in „Pogg. Ann." in einem

Aufsatze: „Ueber die Prüfung und Vollkommenheit unserer jetzigen Mikroskope“ Theilungen an, die alles bis dahin Geleistete weit hinter sich liessen.

Zur Vergleichung der Mikroskope wandte man in jener Zeit als Probeobjekte hauptsächlich Schuppen von Insekten, namentlich von Schmetterlingen an. Dieselben zeigen nämlich vielfach die zartesten Längs- oder Querstreifen an denen sich die Kraft des Mikroskopes prüfen liess. „Indessen. sagt N., überzeugt man sich bald, dass nicht blos an verschiedenen, sondern eben so sehr an ein und demselben Individuum Schuppen vorkommen, bei welchen der Abstand dieser Linien höchst ungleich ausfällt“. Es ist also einleuchtend, dass diese Probeobjekte keinen sichern Anhalt für die Prüfung geben. Neben den Insektenschuppen wurden und werden noch als Testobjekte gebraucht die Kieselschalen von Diatomeen (einzellige Algen), deren feine Schraffirung oft nur mit den besten Instrumenten zu sehen ist.

Diese natürlichen Probeobjekte ersetzte nun N. durch künstliche. Er zog auf einer Glasplatte Gruppen von Linien so eng und fein, dass die Mikroskope ihre Kraft daran prüfen konnten.

Die ersten Probeplatten, welche N. 1846 lieferte, trugen auf ihrer Mitte, in einer Breitenausdehnung von etwa einer Viertellinie zehn verschiedene Gruppen von parallelen Linien, beginnend in der ersten Gruppe mit einem Abstande von $^1/_{1000}$‘‘‘, endend in der zehnten mit einem Abstande von $^1/_{4000}$‘‘‘. Die Abstände der Linien in den 8 anderen Gruppen lagen zwischen diesen Grössen als Glieder einer geometrischen Reihe. Die einzelnen Gruppen sind durch grössere Zwischenräume getrennt.

Dieser ältesten Form der Probeplatten folgten bald, wie es die rasch fortschreitende Verbesserung der Mikroskope forderte, andere mit feineren Theilungen von 15, 20, 30 und zuletzt von 19 Gruppen. Die Linien sind immer in den letzten Gruppen nicht bloss am meisten genähert, sondern auch am feinsten gezogen. Ich erlaube mir als competentes Urtheil über die 19gruppige Tastplatte das von Max Schultze herzusetzen.

„Die neue Form der Probeplatten haben 19 Liniengruppen von $^1/_{1000}$ bis zu $^1/_{10000}$‘‘‘ Abstand und schreiten in ihrer

Theilung wie folgt fort: 1. Gr. = $^1/_{1000}$‴, 2. Gr. = $^1/_{1500}$‴, 3. Gr. = $^1/_{2000}$‴ u. s. w., 18. Gr. = $^1/_{9500}$‴, 19. Gr, = $^1/_{10000}$‴. Die älteren Platten mit 30 Gruppen reichten von $^1/_{1000}$‴ bis $^1/_{8000}$‴, ihre Unterschiede waren also geringer. Der Vortheil, welchen dieser Umstand bieten musste wird aber mehr als aufgewogen 1) durch die feinere Theilung in den letzten Gruppen der neuen Platten, 2) durch die Bequemlichkeit der Bestimmung des Abstandes der Linien von einander nach dem neuen System, 3) dadurch, dass bei der neuen Theilung wegen des grossen Unterschiedes in der Entfernung der Linien zunächst benachbarter Gruppen eine Meinungsverschiedenheit über die Auflösbarkeit einer oder der anderen Gruppe mittelst eines bestimmten Systems nicht so leicht vorkommen kann. Allerdings wird unter Umständen, wenn es sich nämlich um die Bestimmung sehr geringer Verschiedenheiten zwischen zwei Linsensystemen handelt, die ältere in 30 Gruppen getheilte Platte neben der neueren mit Vortheil in Anwendung gezogen werden können."

„Die 3 mir vorliegenden Platten sind nach N.'s Angabe mit drei verschiedenen Diamanten geschnitten. Mit Ausnahme der drei ersten Linien auf einigen Platten sind die übrigen untadelhaft gleichmässig gezogen und, was von höchster Bedeutung und fast unbegreiflich erscheint, in allen drei Platten so übereinstimmend in der Schärfe, dass bei Vergleichung derselben mittelst eines und desselben starken Systems ein Unterschied in der Deutlichkeit jedenfalls nirgends so auffallend hervortritt, dass nicht in allen drei Exemplaren bei gleicher Beleuchtung auch dieselbe Gruppe als die Grenze der Leistungsfähigkeit des angewandten Systems erscheint."

„Diese Grenze lässt sich bei gradem, centrischen Lichte und Anwendung einer engen Blendung, also unter Umständen wie man mit starken Vergrösserungen zu arbeiten pflegt, mit grosser Schärfe bestimmen und giebt ein vortreffliches Mass für die Leistungsfähigkeit eines Systems überhaupt, nicht nur etwa, wie man hin und wieder wohl behaupten hört, nur für trockne Objekte, wie z. B. Diatomeenschalen, sondern für jede Art zartester Strukturverhältnisse, auch feuchter Elementartheile thierischer oder pflanzlicher Gewebe. Schwieriger und jedenfalls weniger interessant ist der Vergleich verschiedener

Systeme in ihrer Leistungsfähigkeit bei schiefer Beleuchtung, welche natürlich stets die Auflösung einiger höherer Gruppen ermöglicht als die centrische. Ich pflege daher, zumal da die schiefe Beleuchtung bei Untersuchung feuchter Objecte nur in äusserst seltenen Fällen Nutzen bringt die Prüfung auch mit den Nobertschen Testplatten nur mit centrischem Lichte vorzunehmen. Für solches aber sind sie ein unvergleichliches Probeobjekt, dem man nur eine möglichste Vorbereitung wünschen kann."

„Von den neuen Nobert'schen Tastplatten löste bei gutem Tageslichte, bei centrischer Beleuchtung und enger Blendung:

Hartnack's Inmersionssystem N. 10 . . .	die	9.	Gruppe
Merz $^1/_{24}$	„	9.	„
Nobert	„	8.	„
Amici	„	8.	„

u. s. w."

„Bei schiefem Lichte bin ich mit dem besten System bis zur 15. Gruppe gekommen."

So weit Max Schultze.

Im Anfange der 70er Jahre theilte mir N. mit, man wolle in Nord-Amerika die Linien sämmtlicher 19 Gruppen gezählt haben und sprach sich ungläubig darüber aus. Es währte indess nicht lange, so erhielt er von Seiten des Kriegs-Departements der vereinigten Staaten eine Abhandlung zugeschickt mit der genauen Beschreibung seiner Testplatte, Angabe der Linienzahl und Schilderung der Beobachtungsmethode für die feinsten Gruppen. Um die Linien dieser Gruppe sehen zu können hatte man zur Beleuchtung des Objektes direktes, achromatisches Sonnenlicht angewandt, erhalten entweder durch prismatische Zerlegung des Lichtes oder Hindurchleitung desselben durch schwefelsaures Kupferoxid-Ammoniak, welches fast nur rein blaue Strahlen hindurchlässt. Die Abhandlung war begleitet von einer Anzahl Mikrophotographien der einzelnen Gruppen. Ueber den Werth der Testplatten sagt die vom Assistenz-Arzt Woodward verfasste Abhandlung: „Noberts Platte ist besonders empfehlenswerth als Maass für die unterscheidende Kraft der stärksten Objektivsysteme. Für diesen Zweck ist sie besser als die so viel verwendeten Diatomeen".

Neben den Theilungen zu Probeplatten beschäftigte sich N. auch mit den brillanten Farben, die als Folge der Interferenz auftreten, wenn weisses, d. h. zusammengesetztes Licht durch ein feines Gitter geht. Er zog mit dem Diamanten auf einer Glasplatte sieben Liniengruppen. Die Abstände der Linien verhalten sich in den aufeinander folgenden Gruppen, wie die Wellenlängen der farbigen Lichtstrahlen. Besieht man nun die Platte im Mikroskop bei schwacher Vergrösserung, so erscheinen bei richtiger Anordung der Beleuchtung die sieben Gruppen als ebenso viele Streifen in den Farben des Spektrums. Eine zweite Interferenzspektrumplatte war so eingerichtet, dass sie die Bestimmung der Wellenlänge und der relativen Geschwindigkeit des Lichtes in der Luft und im Glase gestattete.

Ausser diesen Platten fertigte Nobert auch grosse Interferenz-Gitter, d. h. Platten an, welche auf dem Raume eines Quadratzolles Tausende von zolllangen parallelen Linien enthalten.

Die Platten dienen dazu Spektra zu entwerfen, die mit denen der besten Prismen concurriren.

Angström hat sogar versucht mit einem sehr feinen Nobert'schen Gitter die Bewegung der Erde im Weltraume an der Verschiebung der Fraunhofer'schen Linien nachzuweisen.

Jahrzehnte hindurch war Nobert der einzige, welcher die beschriebenen feinen Theilungen liefern konnte, erst neuerdings hat er Nachfolger erhalten in Rutherford in N. A. und Wanschaff in Berlin.

Dass die kleinen Platten mit den mikroskopischen Strichen theuer sind versteht sich wohl von selbst. Dove meinte einmal, N. habe das Geheimniss entdeckt Glas in Gold zu verwandeln.

Neben all diesen Arbeiten Nobert's geht nun noch eine andere gleichbedeutende her, nämlich die Anfertigung von Mikroscopen. N. war einer der ersten, welcher zusammengesetzte Objektive anwandte und seine vortrefflichen Instrumente wurden rasch bekannt und gesucht. Im Mai 1846 schreibt er an seinen Bruder: „Ich habe in den letzten Monaten viel Freude erlebt und es ist die jetzige Zeit vielleicht

der Glanzpunkt meines Lebens. Ich habe so viele Arbeiten und Aufträge auf dem Halse, dass ich selbst nicht ein noch aus weiss. Es sind jetzt 8 grosse und eine Menge kleiner Mikroscope bei mir bestellt und ich habe geliefert oder noch zu liefern Arbeiten nach Berlin, Bremen, Breslau, Copenhagen, Karlsruhe, Tübingen, Stuttgardt, Jena, Göttingen, Königsberg, Rostock, Wien und in diesem Augenblicke auch nach London. Moser aus Königsberg hat mir gesagt, dass durch mich eine neue Epoche in der Verfertigung und Prüfung der Mikroscope begründet sei."

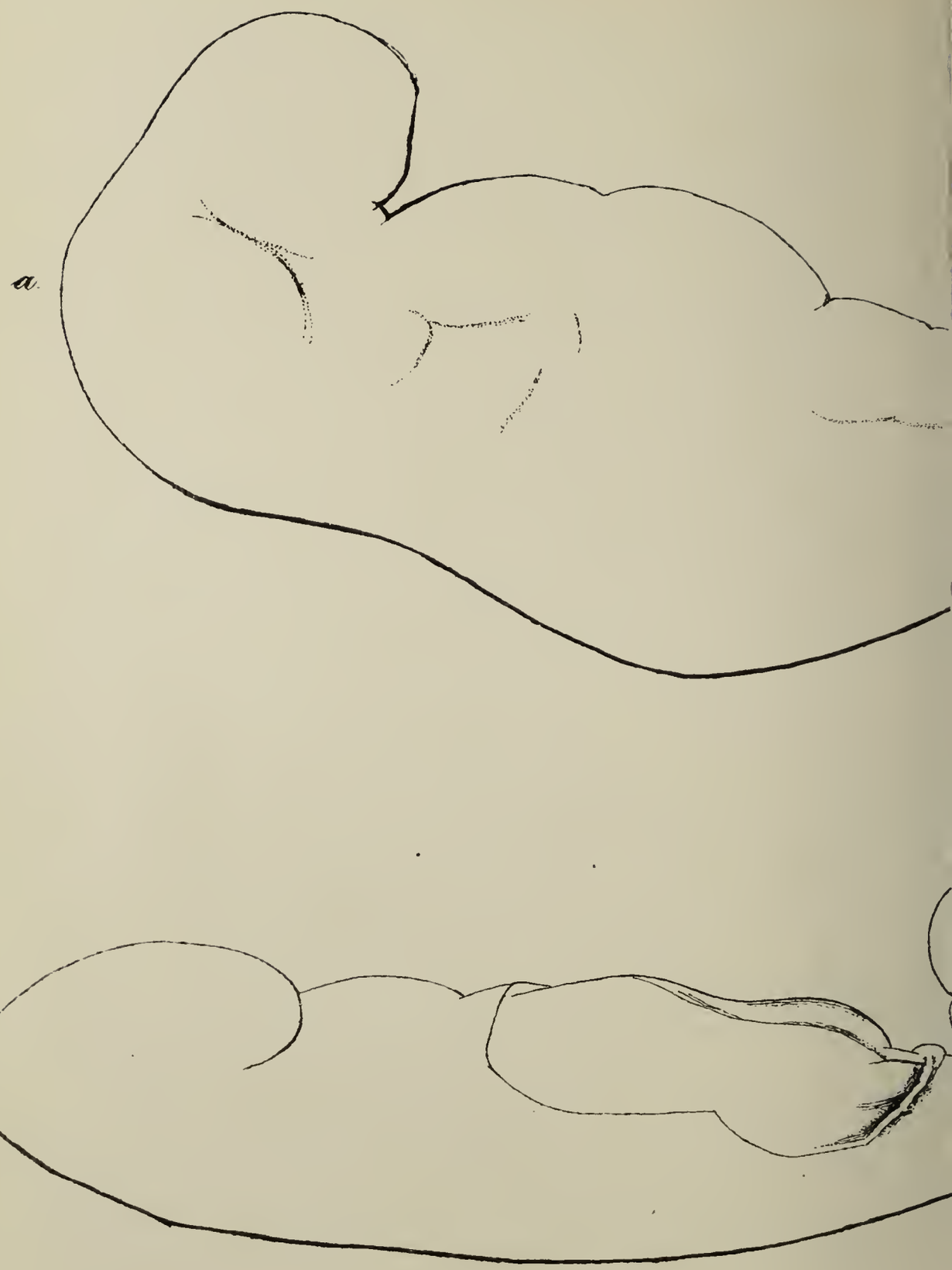
N. machte jede Arbeit an seinen Instrumenten selbst, er hatte, soviel ich weiss, niemals Gehülfen. Es ist daher bei ihm nicht zu verwundern, dass man Jahre lang auf ein bestelltes Mikroscop warten musste.

Zu Ende der 40er Jahre starb N.'s Vater und er zog nun nach Barth in das elterliche Haus. Der Schritt war falsch, denn der Mann, der so schon keinen Umgang suchte, vereinsamte in Barth gänzlich.

Im Jahre 1854 lernte ich ihn dort kennen und bin seitdem oft mit ihm zusammengetroffen, zuletzt noch im Sommer vor seinem Tode. Da fand ich ihn ganz vereinsamt, völlig auf sich selbst angewiesen. Nobert war gegen solche, welche sein Streben verstanden, die ihm wissenschaftlich gewachsen waren, stets freundlich und zeigte sich als sehr anregender Gesellschafter, voll Begeisterung für Freiheit und Recht, voll Streben nach den höchsten Zielen des Wissens und Könnens.

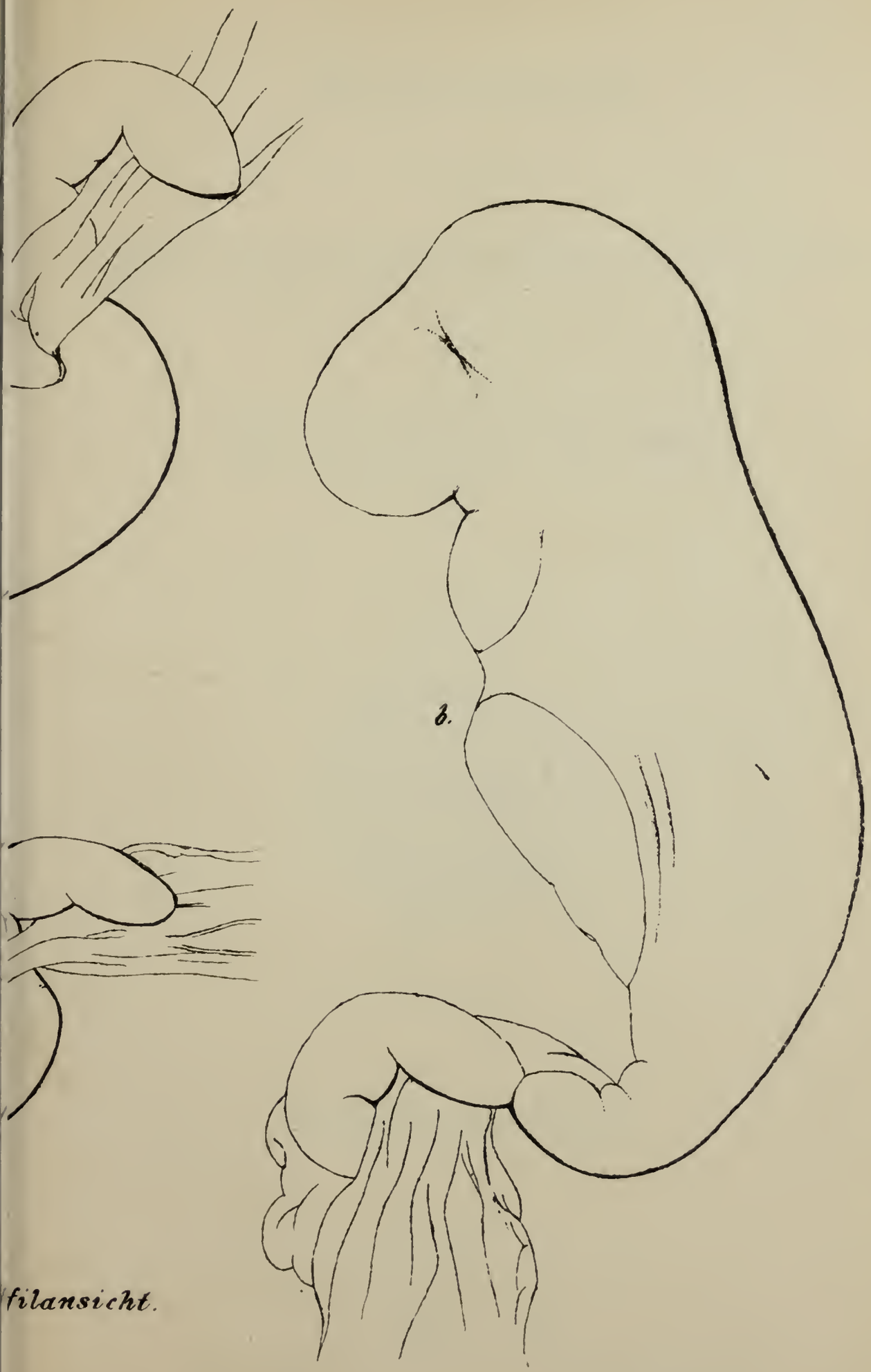
Ein harter Schlag war für ihn der Verlust seiner Frau, die, wie er mir oft sagte, voll Verständniss und Theilnahme für seine Arbeiten war.

Jetzt ruht er seit dem 21. Februar 1881 an ihrer Seite auf dem Friedhofe von Barth, dessen Bewohner mit ihm weniger bekannt waren, als die Naturforscher des Erdkreises.



Umrisse des Embryo, a. rechte Profilansicht. b. linke

c. Bauchansicht.



filansicht.

Mittheilungen

aus dem

naturwissenschaftlichen Vereine

von

Neu-Vorpommern und Rügen

in

Greifswald.

Redigirt

von

Dr. **Th. Marsson.**

Sechszehnter Jahrgang.

BERLIN 1885.
R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung
Hermann Heyfelder,
Dessauerstrasse 35.

Vereins-Angelegenheiten.

I.

Verzeichniss der Mitglieder.

Andershof: Herr Dr. Kämmerer, Gutsbesitzer.
Anclam: - Dr. Tramm, Oberlehrer.
Culm: - v. Oldershausen, Hauptmann.
Diewitz: - Graf Krassow, Regierungs-Präsident a. D.
Greifswald: - Abel, Buchdruckereibesitzer.
- Dr. Arndt, Professor.
- Dr. Baier, Professor.
- Ballowitz, Rechnungsrath.
- Dr. Baumstark, Professor.
- Belling, Opticus.
- Graf Behr-Behrenhof, Landrath.
- Dr. Bengelsdorf, Sanitätsrath.
- Berger, Rechtsanwalt.
- Biel, Kaufmann.
- Bindewald, Buchhändler.
- Bley, Rendant.
- Böckler, Rentier.
- Berlin, W.
- Braun, Landgerichtsrath.
- Dr. Budge, Professor.
- Burghoff, Apotheker.
- Cramer, Rittmeister a. D.
- Dr. Credner, Professor.
- Dr. Eichstedt, Professor.
- Dr. Freiherr v. Feilitzsch, Professor.
- Dr. Fischer, Professor.

Greifswald: Herr Fischer, Lehrer.
- Fischer, Kaufmann.
- Fismar, Pianoforte-Fabrikant.
- v. Foller, Oberst a. D.
- Friedrich, Rentier.
- Fröhlich, Baurath.
- Gaude, Kaufmann.
- Dr. Goeze, Kgl. Garten-Inspector.
- Grädener, Senator.
- Dr. Grawitz.
- Graul, Rector.
- Dr. Grohé, Professor.
- Dr. Häckermann, Prof. und Kreis-Physikus.
- v. Hagenow, Hauptm. a. D.
- Dr. Haenisch, pract. Arzt.
- Hinrichs, Brauereibesitzer.
- Dr. Hoffmann.
- Hofmann, Königl. Landbau-Inspektor.
- Holst, Senator.
- Dr. Holtz, Professor.
- Holtz, Ludw., Assistent am botan. Museum.
- Freiherr v. Keffenbrink.
- Kettner, Senator.
- Kessler, F., Rentier.
- v. Kienitz, Landgerichtsrath.
- Kirchhoff, Justizrath.
- Dr. Köhnke, Sanitätsrath.
- Kohlmann, Buchhändler.
- Dr. Krabler, Professor.
- Krause, Gymnasiallehrer.
- Krause, Droguist.
- Dr. Krey, Oberlehrer.
- Kunstmann, Apotheker und Senator.
- Labahn, Rentier.
- Dr. Landois, Professor.
- Dr. Limpricht, Professor.
- Dr. Loose.
- Dr. Marsson.
- Dr. Medem, Landgerichtsrath u. Privatdocent.

Greifswald: Herr Dr. Minnigerode, Professor.
- Dr. Möller, Privatdocent.
- Dr. Mosler, Geh. Med.-Rath und Professor.
- v. Mühlen, Hauptmann.
- Müller E., Kaufmann.
- Dr. Münter, Geh. Regierungsrath u. Professor.
- v. Normann, Oberst a. D.
- Ollmann, Departem.-Thierarzt.
- Dr. Pernice, Geh. Med.-Rath und Professor.
- Palmgrén, Pastor emer.
- Dr. Peiper.
- Dr. Pietrusky.
- C. Plötz.
- Plötz, Schlossermeister.
- Pogge, Rentier.
- Dr. Freiherr v. Preuschen, Professor.
- Dr. Quistorp.
- Dr. Reinhardt, Oberlehrer emer.
- Dr. Schirmer, Professor.
- Schmidt, Syndicus.
- Dr. Schmitz, Professor.
- Dr. Scholz, Professor.
- Dr. Schondorf, Stabsarzt und Privatdocent.
- v. Schubert, Oberst a. D.
- Dr. Schultze, Syndicus.
- Dr. Schwanert, Professor.
- v. Seydewitz, Landgerichts-Präsident.
- Dr. Sommer, Professor.
- Freiherr v. Steinaecker, Major a. D.
- Stoll, Kaufmann.
- Stechert, Redacteur.
- Thiede, Oberlehrer.
- Dr. Thomé, Professor.
- v. Vahl, Justizrath.
- Dr. Vogt, Professor.
- Vogt W., Rentier.
- Dr. Weitzel, Professor, Oberlehrer,
- Wendorf, Landgerichts-Director.
- Weiland, Maler.

Greifswald:	Herr	Wiese, akad. Forstmeister und Reg.-Rath.
	-	v. Wolffradt, General-Secretair.
	-	Dr. Wolter.
	-	Dr. Woltersdorf, Pastor.
Gützkow-Wiek:	-	Dr. v. Lepel, Gutsbesitzer.
Helmshagen:	-	Drewitz, Pächter.
Ranzin:	-	v. Homeyer, Rittergutsbes. u. Oekonomierath.
Schmoldow:	-	v. Behr, Kammerherr.
Stettin:	-	Graf Behr-Negendank, Ober-Präs. v. Pom.
Stralsund:	-	Passow, Oberlehrer.
	-	Dr. Rollmann, Professor und Oberlehrer.

Vorstand für 1884:

Professor v. Feilitzsch. Dr. Marsson. Professor Weitzel.

II.

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1883.

Einnahme.

Jahres-Beiträge der Mitglieder	288,—
Verlags-Buchhandlung von R. Gaertner, Berlin . .	63,50
Zuschuss Sr. Excellenz des Herrn Cultusministers v. Gossler	300,—
	M. 651,50

Ausgabe.

Deficit aus dem Jahre 1882	444,19
Für Herstellung der Vereinsschrift, Jahrg. XV . . .	261,50
Porto	39,37
Diverses	4,85
An den Vereinsdiener	36,—
	M. 785,91

Ausgabe	785,91
Einnahme	651,50
Deficit	M. 134,41

III.

Sitzungs-Berichte.

Sitzung vom 9. Januar 1884.

Vorsitzender Dr. Goeze. — Herr Prof. v. Preuschen hielt einen Vortrag über „Ergebnisse der anatomischen Untersuchung eines frischen menschlichen Embryo mit feiner blasenförmiger Allantois“, worüber eine weitere Mittheilung in der vorjährigen Vereinsschrift erfolgt ist.

Sitzung vom 6. Februar 1884.

Vorsitzender Herr Prof. Weitzel. — Herr Dr. Holtz zeigte eine Collection in Glas ausgeführter Modelle der grössten historisch bekannten Diamanten und knüpfte daran einige Bemerkungen über die beliebtesten Schliffformen, ihre Herstellung und den gegenwärtigen Werth der Diamanten. Der grösste gegenwärtig noch vorhandene ist der Orlow (194 Karat) im Besitze der russischen Krone und zwar die Spitze des russischen Scepters bildend. Dann folgt der Regent (136 Karat), im französischen Kronschatz, der seinerzeit den Degen Napoleons I. zierte. Dann der Koh-i-noor (106 Karat) im Besitze der Königin von England, welcher früher bedeutend grösser aber weniger schön geschnitten war. Das Wort Karat kommt von der Kuara-Bohne, welche im getrockneten Zustande circa $^1/_5$ Gramm wiegt. Genauer ist ein Karat = 0,205 Gramm. Früher galt die Regel, dass der Werth dem Quadrate der Karatzahl proportionel sei, so dass ein Diamant von 3 Karat 9 mal so viel kostete, als ein solcher von 1 Karat. Seit aber im Caplande viele und namentlich grössere Diamanten gefunden sind, ist der Werth ziemlich der einfachen Karatzahl proportional. Von den reinsten Diamanten kostet 1 Karat gegenwärtig circa 80 Thaler, von schlechteren 50, von ganz unansehnlichen dagegen nur 5. Die rohen Diamanten werden zunächst gespalten, um ihre Krystallform bloszulegen, worauf die Ecken und Kanten durch Schleifen wiederholte Abstumpfungen erfahren. Bei der Brillantform liegt die Ebene des grössten Umfanges in der Mitte, während sie bei der Rosettenform zur Grundfläche genommen ist. Gedachte Ab-

stumpfungen haben den Zweck, die Zahl der das Licht reflectirenden Flächen oder der das Licht brechenden Kanten zu vermehren. Chemisch ist Diamant reiner Kohlenstoff, weshalb er sich verbrennen lässt. Nach Göpperts Entdeckung algenartiger Einschlüsse muss man annehmen, dass er auf nassem Wege entstanden sei.

Hierauf sprach derselbe über die Entstehung der atmosphärischen Elektricität. Nach kurzer Aufzählung dessen, was über die atmosphärische Elektricität bisher bekannt ist, gedenkt der Vortragende zunächst der Hypothese Pouillet's, welcher meinte, dass sie durch Verdampfung des Wassers oder durch den Vegetationsprocess gebildet werde. Diese Hypothese fiel, nachdem Reich und ebenso Riess gezeigt, dass wohl beim Sieden von Flüssigkeiten, nicht jedoch bei ruhiger Verdampfung und ebenso wenig beim Vegetationsprocess Elektricität entstehe. Im Jahre 1851 stellte Lamont die Hypothese auf, dass die Erde selbst beständig und immer im gleichen Sinne elektrisch sei, während die Luft, je nachdem sie den Wasserdampf in mehr oder weniger condensirtem Zustande enthalte, bald als Leiter bald als Isolator fungiren könne. Eine leitende Luftmasse würde dann, wenn sie die Erde berührte, einfach durch Mittheilung, und wenn sie die Erde nicht berührte, durch Vertheilung elektrisch werden, im ersten Falle gleichnamig mit jener, im letzten Falle ungleichnamig, und so erkläre es sich, dass die Luftelektricität bald positiv bald negativ sei. Im Jahre 1877 hat der Vortragende selbst zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass die atmosphärische Elektricität vielleicht einer elektrischen Fernwirkung der Sonne zu verdanken sei, aber diesen Gedanken nicht weiter ausgeführt. Dies ist nun neuerdings durch den Berliner Physiker Werner Siemens geschehen in einem Aufsatze, in welchem derselbe überhaupt die Möglichkeit einer elektrischen Fernwirkung der Sonne bespricht. Dass die Sonne elektrisch sei, war indessen früher schon von Olbers und später von Zöllner wegen der scheinbaren Abstossung der Kometenschweife als Vermuthung hingestellt, und war von Zöllner so erklärt, dass die Sonne beständig die eine der beiden in ihr erzeugten Elektricitäten mit ihrer eigenen Materie in den Weltraum zerstreue. Dass die Sonne beständig Materie in den Weltraum

zerstreue, ist inzwischen auch von dem Londoner Physiker William Siemens als wahrscheinlich hingestellt. Der erst gedachte Physiker nimmt nun an, dass die Sonne, nachdem sie solchergestalt elektrisch geworden, durch ihre Fernwirkung die Elektricitäten der Erde scheide, und dass sich die abgestossene allmählig in den Weltraum verliere, wonach die Erde beständig elektrisch, und die Lamont'sche Annahme begründet sei. Der Vortragende meint nun, dass sich dies Resultat einfacher so erklären lasse, dass die Erde durch blosse Mittheilung der zerstreuten Sonnenelektricität eine elektrische Ladung empfange; dass aber nebenbei die Sonne auf die Erde noch eine elektrische Fernwirkung übe, wonach an der Tagseite beständig die ungleichnamige, an der Nachtseite die gleichnamige angehäuft sei. Ferner müsse man annehmen, dass ebensogut wie die Erde, auch der Mond durch Mittheilung von der Sonne eine elektrische Ladung empfangen habe und mit dieser eine analoge Fernwirkung auf die Erde übe, die je nach seiner Stellung jene der Sonne schwäche oder verstärke. Endlich wird ausgeführt, wie auf solcher Grundlage nicht sowohl die Gewitterelektricität, als auch die Erscheinung der Polarlichter, und nach Analogie der bekannten Rowland'schen Versuche vielleicht auch der Erdmagnetismus zu erklären sei.

Sitzung vom 6. März 1884.

Vorsitzender Herr Prof. Weitzel. — Herr Prof. Schirmer spricht über Presbyopie (Weitsichtigkeit). Dieser Zustand im dioptrischen Apparat des Auges ist erst genauer erkannt worden, als Donders die Hypermetropie, Uebersichtigkeit, als diejenige Anomalie hinstellte, welche der Myopie, Kurzsichtigkeit, entgegengesetzt wäre. Die Presbyopie ist vielmehr eine durch das fortschreitende Lebensalter vor sich gehende Veränderung der Accommodationsvorgänge im Auge, eine stetig fortschreitende Verringerung derselben. Die Accommodation, welche nur für die Nähe eine aktive, für die Ferne eine passive ist, beruht bekanntlich auf der Contraktion eines Muskels im Innern des Auges, musc. ciliaris, und der dadurch ermöglichten stärkeren Linsenwölbung. Im fortschreitenden Alter nun nimmt die Elasticität

der Krystalllinse ab und dadurch die Accommodationskraft oder Accommodationsbreite. Der Nahepunkt rückt stetig hinaus und nähert sich dem Fernpunkt. Dieser Zustand kann schon bei Kindern vom 10. Jahre an studirt werden, und man findet dann, dass zunächst die Accommodationsbreite im Zeitraum von 5 Jahren fortschreitend je 2 Dioptrien einbüsst, dann $1^1/_2$, später 1, im höhern Alter $^1/_2$ und zuletzt $^1/_4$ Dioptrie. Vor dem 70. Lebensjahr verliert das Auge völlig seine Accommodation. Unvollkommenheiten im Sehen und Beschwerden treten aber schon früher ein, nämlich dann, wenn der Nahepunkt über 22 ctm. oder 8 Zoll hinausgerückt ist. Dann ist die Ausdauer des scharfen Sehens in der Nähe verloren gegangen; denn das Maximum der Accommodationsleistung wird auf die Dauer nicht ertragen. Zunächst zeigt sich hierbei das Unvermögen, Abends kleine Schrift zu lesen oder wenigstens längere Zeit hindurch. Bald aber ist es ganz unmöglich geworden, auch bei Tage feine Schrift zu entziffern, und bei solchem Bemühn stellen sich Schmerzen ein. Diese Vorgänge, die nur als Symptome gelten können, sind lange Zeit falsch gedeutet worden. Um solchem Uebelstande vorzubeugen oder vielmehr ihn zu corrigiren, ist das Tragen von Convexgläsern nöthig, wodurch das Accommodationsgebiet in die passende Nähe verlegt wird, ohne dass natürlich dadurch die ehemalige Breite desselben wiederhergestellt würde, vielmehr wird durch solche Brille das Sehen in der Ferne undeutlich. Klar ist ferner nach Obigem, dass im fortschreitenden Lebensalter die Convexbrille allmählich verstärkt werden muss. Der Emmetrop bedarf gewöhnlich nur im 42. bis 45 Lebensjahre zur Correktion seiner beginnenden Presbyopie ein Convexglas, der Hypermetrope wird natürlich früher von der Presbyopie heimgesucht, während der Myop, sobald seine Kurzsichtigkeit nicht stark ist, erst später Presbyop wird; ist aber die Myopie hochgradig d. h. liegt der Fernpunkt näher als 22 ctm. am Auge, so tritt auch im Greisenalter kein Presbyopie ein. Kann ein Greis ohne Convexglas lesen, ist er jedenfalls kurzsichtig.

Hierauf berichtete Prof. Weitzel über einige Zeitungsartikel, welche die neuerdings angestellten Versuche über die beruhigende Wirkung des Oels auf die Meereswellen betreffen.

Ein Herr Shields in Perth (England) hat diese längst bekannte Erscheinung neuerdings wieder studirt, ebenso hat die britische Lifeboat Institution an verschiedenen Orten der englischen Ostküste darauf bezügliche Versuche anstellen lassen. Es zeigte sich fast in allen Fällen die Wirkung des Oels, und nur an flachen Stellen durchbrach die Brandung die glatte Oelschicht. — Herr Shields in Verbindung mit einem Herrn Yeaman, Parlamentsmitglied für Dundee, hat jahrelange Versuche in Peterhead und Aberdeen angestellt, indem er das Oel (meist Fisch- oder Robbenthran) durch Schläuche am Boden des Meeres hinausleitete, wo es aus aufrechtstehenden kurzen ventilirten Ansatzstücken, dem Drucke einer Pumpe am Lande folgend, austrat. Am vortheilhaftesten erwiesen sich hierbei gusseiserne Röhren. — Das Verfahren ist in England, Frankreich, Vereinigten Staaten patentirt. In Folkestone haben dann umfangreichere Versuche stattgefunden vor Fachmännern. Ein Tropfen Oel genügte hierbei zur Bedeckung einer Wasserfläche von 10 Quadratfuss. — Ausser der Anwendung eines Röhrensystems mit Druckpumpe am Lande sind auch Versuche mit Oelbomben an letzterem Orte angestellt worden. Die Bombe besteht aus Eisenblech, hat einen Zeitzünder und wird vom Lande aus aus einem gewöhnlichen Mörser mit kleiner Pulverladung geschossen. Auch diese Versuche gelangen in Folkestone. — Diese Erscheinungen harren noch der Erklärung. —

Im Anschlusse hieran berichtete derselbe über die Mittheilung des Dr. Snellen von der Varna-Expedition über das Gefrieren des Salzwassers. Je stärker der Salzgehalt einer Lösung ist, um so tiefer liegt der Gefrierpunkt derselben. Aus dem Meerwasser krystallisirt in der Kälte zuerst ein wenig salzhaltiges Eis aus in Form eines Filzes von Krystallnadeln. Die zwischen diesen Nadeln befindliche Flüssigkeit ist dann salzhaltiger als erstere. Beim weiteren Sinken der Temperatur krystallisiren neue Nadeln zwischen den alten mit mehr Salzgehalt, indem sie abermals zwischen sich nun noch salzhaltigeres Wasser lassen. Indem dieser Vorgang sich fortsetzt, entsteht eine aus feinen Krystallnadeln sich bildende Eisdecke von filzigem, lederartigem Ansehen. Eine solche Eisdecke von 5—6 cm. Dicke bricht beim Betreten

immer ein wenig durch; zwischen zwei Eisschollen eingeklemmt biegt sie sich aber auch im Bogen aufwärts und bildet eine Brücke. Die in solchem Eisfilze zuletzt übrig gebliebenen Salztröpfchen treten infolge der Ausdehnung des entstehenden Eises aus den Poren dieses Eisfilzes nach oben heraus und bedecken schliesslich die Eisdecke mit kleinen Krystallen, die nun wie Reif aussehen. — Wird ein so gebildetes Eisfeld mit Schnee bedeckt, so kommt der erste Schnee mit dem am stärksten salzhaltigen oberen Eise zusammen, infolge dessen er selbst zu einem Breie schmilzt, den dann der später fallende Schnee bedeckt. Betritt man also ein mit Schnee bedecktes Eisfeld, so lässt der gehobene Fuss eine Spur zurück, in welcher Wasser steht, gerade wie an dem Festlande im weichen Schnee bei Thauwetter. — Umgekehrt: Eisschollen von Seewasser schmelzen in der Art, dass bei mehreren Graden unter Null die salzigsten Theile ausschmelzen, bis endlich dicht unter Null die Eismasse nur noch aus lockeren Eiskrystallen von fast süssem Wasser bestehen. Die Schiffer in hohen Breiten verschaffen sich daher trinkbares Wasser dadurch, dass sie Schollen alten Eises schmelzen, also solches, welches einen Sommer lang schon in der Sonne seine salzigsten Theile durch Schmelzen verloren hat. Sie erhalten auf diese Weise fast reines Wasser.

Sitzung am 14. Mai 1884.

Vorsitzender Prof. Weitzel. Es wurde beantragt und von der Versammlung genehmigt, dass die gegenwärtige Sitzung die Reihe der Sommersitzungen beschliessen solle. Hierauf sprach Herr Dr. Holtz über die Sonnenflecke und ihre Beziehungen zur Erde. Der Vortragende bespricht zunächst die Erscheinung der Flecke selbst und die mit ihnen zusammenhängende Erscheinung der Fackeln und Protuberanzen, indem er der Reihe nach ihre mittlere Häufigkeit und Grösse, ihre Dauer und Veränderlichkeit, ihre bevorzugte Lage auf der Sonne, ihre verschiedenen Bewegungen, endlich ihre dem Wilsonschen Gesetze entsprechende voraussichtliche Gestaltung behandelt. Hierauf berührt er die mannigfachen Erklärungen, welche diese Erscheinungen im Verlaufe zweier Jahrhunderte erfahren haben, die Hypothesen von Galilei

Lalande, der beiden Henschel, sowie die neueren von Kirchhof, Zöllner, Faye, Secchi und Young, woran sich zugleich eine kurze Darlegung der gegenwärtigen Ansicht von der Constitution der Sonne schliesst. Dann geht der Vortragende zu der schon von Horrebow vermutheten, aber erst von Schwabe und Wolf in den 40ger und 50ger Jahren festgestellten Periodicität der Flecke über, indem er die verschiedenen kleineren und grösseren Perioden charakterisirt und die hierauf bezüglichen Erklärungsversuche berührt. Hieran schliesst sich als zweiter Theil des Vortrags eine Darlegung der Beziehungen, welche die Flecke scheinbar zu irdischen Verhältnissen haben, Beziehungen, welche sich dadurch zu erkennen geben, dass man in gewissen irdischen Erscheinungen dieselben Perioden constatiren kann. Hierin gehöre zunächst die sogenannte tägliche Variation der Magnetnadel, bezüglich deren die fragliche Uebereinstimmung zuerst von Sabine vermuthet, dann von Lamont und Wolf nachgewiesen sei. Ein Gleiches gelte von der Häufigkeit der Nordlichter, wie es Fritz und Loomis in den 70ger Jahren gefunden haben. Ein Gleiches endlich von sonstigen meteorologischen Erscheinungen, so nach Meldrum von der Häufigkeit der Cyklonen und der Regenmenge, so nach Fritz von dem Wasserstande der Flüsse, nach Reis von der Zahl und Grösse der Ueberschwemmungen. Charakteristisch sei hierbei, dass die Maxima aller gedachten Erscheinungen im Wesentlichen mit den Maximis der Flecke zusammenfallen. Eine Erklärung für diese Beziehungen liess sich erst auffinden, nachdem man wusste, ob die Sonne zur Zeit der Fleckenmaxima mehr Wärme oder weniger Wärme ausstrahle als sonst. Diese Frage aber sei erst neuerdings durch eine Beobachtung Försters, des Direktors der Berliner Sternwarte, entschieden. Derselbe habe festgestellt, dass die Grundpfeiler der Beobachtungsinstrumente in Folge von Temperaturschwankungen periodische Drehungen erfahren; und zwar habe sich einmal eine jährliche Periode, welche nur auf dem Wechsel von Sommer und Winter beruhen könne, dann eine elfjährige Periode entsprechend der kleinsten Fleckenperiode ergeben. Da gleichzeitig die Maxima der ersten mit den Maximis der letzteren congruirten, so folge hieraus, dass die Sonne zur Zeit der Fleckenmaxima analog der Sommer-

sonne wirke, d. h. dass sie heisser sei. Hiernach lasse sich denn wenigstens die letzte der gedachten Beziehungen erklären. Denn wenn die Sonne heisser sei, so müsse auf Erden mehr Wasser verdampfen. Dann müsse mehr Regen fallen, das Wasser der Flüsse müsse steigen und die Wahrscheinlichkeit von Ueberschwemmungen ein grössere sein. Gleichwohl aber seien die Beziehungen der Sonnenflecke zum Wetter noch nicht so sichergestellt, dass man sie für zweifellos halten könne.

Sitzung am 1. October 1884.

Vorsitzender Herr Prof. Weitzel. Derselbe stellte zunächst einen von Dr. Holtz und ihm selbst angeregten Antrag auf Abänderung der bisherigen Geschäftsordnung zur Discussion, welcher einerseits eine Vermehrung der Mitglieder des Vereins, andrerseits eine Hebung der Theilnahme an den Sitzungen bezweckt.

Der Antrag lautet dahin, dass 1., neben den gewöhnlichen monatlichen Sitzungen im Laufe des Winters noch 3—4 aussergewöhnliche in einem grössern Locale stattzufinden haben, zu welchen auch die Familien der Mitglieder einzuladen wären, und in welchen nur grössere Vorträge gemeinfasslichen Inhalts mit oder ohne Beigabe von Experimenten zu halten wären, dass 2., in den gewöhnlichen monatlichen Sitzungen anstatt der bisherigen grösseren Vorträge nur kurze Referate über die neusten resp. neueren Entdeckungen im Gebiete der Naturwissenschaften gegeben werden sollen, ohne dass selbstredend eine Illustrirung durch Experimente ausgeschlossen wäre, dass 3., der Verein, um sich auch nach auswärts auszubreiten, alljährlich eine oder zwei Wanderversammlungen nach benachbarten Städten arrangiren soll, dass 4., nach kurzer öffentlicher Bekanntgebung dieser so veränderten Geschäftsordnung am Orte selbst eine Liste für neue Anmeldungen circuliren soll. Da in der nun folgenden Discussion dieser Antrag wohl eine vielseitige aber doch nicht unbedingte Beistimmung fand, die Versammlung nebenbei schwach besucht war, auch nach den Statuten eine definitive Abstimmung in derselben Sitzung kaum statthaft

erschien, so wurde beschlossen, baldigst eine neue Sitzung nach kurzer Veröffentlichung des vorliegenden Zweckes zu berufen.

Hiernach erinnert Dr. Holtz gelegentlich der nahe bevorstehenden totalen Mondfinsterniss an eine Erscheinung, welche bei einer solchen wiederholt aber keineswegs immer beobachtet sei, nämlich, dass der Mond nicht völlig verschwinde, vielmehr in schwachem röthlichem Lichte sichtbar bleibe. Man erklärt dies bekanntlich durch die Brechung, welche die Sonnenstrahlen bei ihrem Durchgange durch die Atmosphäre der Erde erfahren, während die Frage nöch offen ist, weshalb die Erscheinung nur zuweilen und weshalb nicht immer zu beobachten ist. Einige glaubten ja neuerdings, dass die Erdatmosphäre zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima reicher an Wasserdampf sei. Der Vortragende meint, dass sich hierauf vielleicht eine Erklärung begründen lasse. Dagegen meint Prof. Weitzel, dass selbige wohl eher in der wechselnden Entfernung von Mond und Erde zu suchen sei.

Hiernach zeigte Dr. Holtz eine eigenthümliche Flammenbildung, welche man erhält, wenn man Leuchtgas aus einer weiten metallischen Röhre brennen lässt und diese mit einem möglichst langen Glascylinder umgiebt. Die Flamme biegt dann — vermuthlich in Folge des starken Luftzuges und der hierdurch bewirkten centralen Verdünnung innerhalb der metallischen Röhre — ihre Spitze einwärts und zugleich abwärts und lässt bei dieser Gelegenheit eine Reihe mannigfach wechselnder spiralförmiger Wirbel entstehen.

Zum Schluss zeigte derselbe ein Foucault'sches Pendel von nur 2—3$^{m.}$ Länge und wies nach, dass sich auch schon bei solcher Kürze — wie übrigens schon bekannt — recht gut die Axendrehung der Erde beweisen lasse.

Sitzung am 8. October 1884.

Vorsitzender: Herr Prof. Weitzel. Es werden die in der vorigen Sitzung gestellten Anträge zur nochmaligen Berathung und zur Beschlussfassung gebracht. Nach eingehender Erörterung, bei welcher namentlich geltend gemacht wird, dass die Veranstaltung öffentlicher Sitzungen mit gemeinfasslichen

Vorträgen nicht nur den Statuten des Vereins nicht widerspreche, vielmehr eine Ausführung der im § 1 der Statuten enthaltenen Grundsätze sei, wird der im vorigen Protokolle unter Nr. 1 u. 2 aufgeführte Antrag in folgender Form angenommen: „Der Verein beschliesst: neben den gewöhnlichen monatlichen Sitzungen im Laufe des bevorstehenden Winters 3 bis 4 aussergewöhnliche grössere Vorträge zu veranstalten, zu welchen auch die Familien der Mitglieder Zutritt haben sollen," und erklärt es für wünschenswerth, dass in den gewöhnlichen monatlichen Sitzungen womöglich nur kurze Referate über neuere Entdeckungen gegeben werden. Von einer Beschlussfassung über 3 u. 4 wird vorläufig Abstand genommen.

Sitzung am 5. November 1884.

Vorsitzender Herr Prof. Weitzel. Derselbe theilt mit, dass sich 31 neue Mitglieder zum Eintritt in den Verein gemeldet hätten und führt dieselben namentlich auf. Hierauf sprach Herr Prof. v. Feilitzsch über den Phonographen von Edison, sowie über die mechanische Erzeugung und Wiedergabe von Tönen und Geräuschen im Allgemeinen. Er zeigt auch ein Exemplar eines derartigen Instrumentes und lässt es vor der Gesellschaft functioniren. Es ergiebt sich, wie es übrigens schon bekannt ist, dass manche Worte besser als andere reproducirt werden, und am schlechtesten solche, in denen viele S-Laute vorhanden sind. Dann berichtet Herr Prof. Weitzel über eine Beobachtung des dubiösen Venusmondes, wie sie unlängst von Herrn Stuywaert in Brüssel veröffentlicht ist. Aehnliche Beobachtungen datiren schon aus älterer Zeit, aber es hat sich immer herausgestellt, dass sie auf Irrthümern basirten. Ferner gedenkt derselbe der eigenthümlichen Dämmerungserscheinungen, wie sie namentlich im verflossenen Jahre beobachtet wurden und fügt hinzu, dass die Sonne auch am hellen Tage inmitten eines gelblichbraunen Ringes von 10° Halbmesser erschienen sei. Auf die neueren Erklärungsversuche dieser Erscheinungen eingehend führt der Vortragende gleichzeitig eine Reihe älterer hierher gehöriger Beobachtungen an. Für die Mitwirkung kosmischer Materie, sogenannten Weltenstaubes, wie sie übrigens schon

von Kepler für wahrscheinlich gehalten, spreche namentlich der im Jahre 1856 beobachtete Niederfall von feinstem Eisenoxyduloxyd. Hierauf sprach Herr Dr. Holtz über ein neues Pyrometer, wie es zuerst von dem französischen Physiker Amagat erfunden und neuerdings von Boulier verbessert sei. Es beruht darauf, dass man einen constanten Wasserstrom durch eine Röhre leitet, welche durch den Raum läuft, dessen Temperatur man bestimmen will, und die Temperatur des abfliessenden Wassers prüft. Ferner theilt derselbe neuere Beobachtungen von Klark und Lodge über die zuerst von Tyndall entdeckten sogenannten staubfreien Räume in der Nähe heisser Körper mit, und illustrirt die von jenen Forschern gegebene Erklärung durch den Hinweis auf die Crookes'schen Lichtmühlen, wovon ein Exemplar der Gesellschaft gezeigt wird. Endlich gedenkt derselbe der neuerdings im Handel erschienenen Blitzphotographien und erklärt, weshalb diese viele Verzweigungen zeigen, während das Auge den Blitz gewöhnlich nur in einer einzigen Linie verlaufen sieht. Dass der Blitz sich in Wirklichkeit gewöhnlich verzweige, dafür spreche auch die Thatsache, dass der Blitz, wenn er in eine Heerde fällt, eine grössere Zahl von Thieren zu tödten pflegt.

Sitzung am 3. December 1884.

Vorsitzender Herr Prof. Weitzel. Bei der statutenmässigen Neuwahl des Vorstandes werden gewählt Herr Prof. v. Feilitzsch, Herr Prof. Schwanert und Herr L. Holtz. Hierauf sprach Herr Dr. Götze über den Ethroz der Juden, jene Frucht, welche die Juden beim Betreten der Synagoge am Laubhüttenfeste in der Hand zu halten pflegen, und vertritt die Ansicht, dass diese Frucht eine Citrone sei, nicht eine Orange, wie von anderer Seite behauptet worden ist. Jedenfalls hätten die Juden die Citrone früher gekannt, da diese bei jenen Völkern cultivirt sei, mit denen diese zuerst in Beziehung getreten wären. Immerhin sei es möglich, dass gegenwärtig an gewissen Orten für den gedachten Zweck auch Orangen gebräuchlich seien. Derselbe gedenkt noch einer Zeitungsnotiz die Vanille betreffend, nach welcher Arbeiter, welche mit dem Verpacken derselben beschäftigt

gewesen, in Gesicht und Händen von Pusteln befallen wären, welche voraussichtlich einer der Vanille eigenthümlichen Milbe zu verdanken seien. Sodann sprach Herr L. Holtz über das Schnabelthier und seine eigenthümliche Stellung zwischen den Vögeln und Säugethieren, namentlich im Hinblick auf eine neue Entdeckung, nach welcher seine Verwandschaft zu den Vögeln noch dadurch grösser geworden, dass es Eier legen soll. Man kenne diese Entdeckung freilich vorläufig erst durch ein Telegramm eines jungen Zoologen, der sich gegenwärtig zum specielleren Studium dieses Thieres in Australien befinde. Von Dr. Giese in Kiel habe die Kölnische Zeitung und von dieser die Zeitschrift Isis den Wortlaut des Telegramms erfahren. Hierauf regt Herr Prof. Weitzel im Hinblick auf bekannte Nachrichten, nach denen Vögel beim Heranziehen der Cholera die Gegend verlassen sollen, die Frage an, ob vielleicht bezüglich der am Orte grassirenden Scharlach-Epidemie etwas Aehnliches beobachtet sei. Dies wird verneint und es wird überhaupt in Zweifel gezogen, ob andere Krankheiten eine der Cholera gleiche Wirkung haben können. Dann sprach Herr Prof. Schwanert über die Bedeutung, welche die Abfälle der Stassfurter Fabriken auf die Verunreinigung des Elbwassers haben. In der Umgegend von Stassfurt würden vornehmlich Kalisalze aus den Abraumsalzen der Stassfurter Bergwerke producirt, wobei das nicht benutzte Chlormagnesium in die Bode, von hier in die Saale und von hier in die Elbe gelange. Da noch gegenwärtig täglich 40 000 Centner Rohsalz verbraucht würde, so müssten täglich etwa 8000 Centner Chlormagnesium in die Bode fliessen. Es sei nun wiederholt die Frage aufgeworfen, ob dieser Salzgehalt für das Wasser der an den gedachten Flüssen liegenden Städte nicht gesundheitsschädlich sei, zumal neben dem Abfluss von Chlormagnesium noch grosse Mengen anderer Salze in das Wasser gelangen müssten. Es sei deswegen neuerdings eine specielle Untersuchung dieser Frage durch Prof. Kraut ausgeführt, welche dadurch erleichtert sei, dass man schon seit Jahren das Elbwasser bei Magdeburg auf seinen Salzgehalt geprüft. So habe sich denn ergeben, dass der Salzgehalt keineswegs in demselben Maasse, als der Consum von

Rohsalz in den Stassfurter Fabriken gewachsen sei, was sich daraus erkläre, dass noch aus zahllosen anderen Quellen, so aus Bergwerken und Zuckerfabriken dem Wasser Salze zugeführt würden. Auch finde sich im Elbwasser bei Weitem nicht derselbe Gehalt an Chlormagnesium vor, wie man ihn nach dem Verbrauche an Rohsalz in den Stassfurter Fabrikeu erwarten sollte, weil dasselbe vermuthlich schon früher durch kohlensaure und kieselsaure Salze eine Zersetzung erfahre. Uebrigens habe man zur Zeit des grössten Consums an Rohsalz im Elbwasser in 1 Liter nur $^1/_3$ gr. Kochsalz und $^1/_{20}$ gr. Magnesia finden können, eine Beigabe, welche der Gesundheit schwerlich nachtheilig sei. Auch wende man sich in neuerer Zeit mehr der Ansicht zu, dass ein grösserer Salzgehalt des Wassers eher gesundheitförderlich als gesundheitsschädlich sei, nachdem statistische Untersuchungen ergeben, dass bei grösserer Härte des Wassers die Sterblichkeit kleiner sei. Dasselbe gelte natürlich nicht von dem Gehalt an organischen Stoffen, welcher allgemein als gesundheitsschädlich zu betrachten sei.

IV.

Oeffentliche Vorträge.

Oeffentliche Vorträge wurden gehalten von den Herren:

Prof. Holtz: Ueber die Pendelbewegung und ihre Beziehung zu Natur und Leben.

Prof. Weitzel: Ueber Vulkane und Erdbeben und ihre Erklärung.

Prof. Baumstark: Ueber die organische Substanz im Trinkwasser.

Dr. Walter: Bilder aus dem Seelenleben der Thiere.

Verzeichniss

der Akademien, Vereine und Gesellschaften, mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht, und der von diesen bis zum Januar 1885 eingegangenen Schriften.

I. Deutschland.

Altenburg: Mittheilungen aus dem Osterlande
Neue Folge, Bd. 2.

Augsburg: Schriften nicht eingegangen.

Bamberg: Schriften nicht eingegangen.

Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft.
Bd. 36, Heft 1—2.

— Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsber. 1883, Heft 38—53; 1884, Heft 1—39.

— Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Jahrgang 24.

Bonn: Naturhist. Verein der Preuss. Rheinlande u. Westfalens.
Jahrgang 40, 2. Hälfte.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

Bremen: Naturwissensch. Verein.
Band 8, Heft 2; Bd. 9, Heft 1.

Cassel: Verein für Naturkunde.
Bericht 31.

Chemnitz: Naturwissensch. Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Bd. 6, Heft 1.

Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte.
Der Baar und der angrenzenden Länder.
Schriften nicht eingegangen.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jahrgang 1883 u. 84.
— Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresber. 1883 u. 84.
Dürkheim: Naturwissensch. Verein „Pollichia".
Jahresber. 40—42.
Elberfeldt: Naturwissensch. Verein.
Jahresber. 6.
— Naturwissensch. Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.
Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Jahresber. 68 (1882—83).
Erlangen: Physikalisch-medizin. Societät.
Heft 15.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Bericht 1882—83.
— Senkenbergische Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.
Freiburg i. Br.: Naturforsch. Gesellschaft.
Festbericht der 56. Wanderversammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.
Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft.
Jahresber. 21—26.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bericht 23.
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Bd. 18.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten, Jahrg. 1883.
Halle: Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1883. Abhandl. Bd. 16, Heft 2.
— Giebel u. Siewert, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.
Neue Folge. Bd. 2, Heft 5—6.
Bd. 3, Heft 1—3.
— Leopoldina. Amtl. Organ der Kaiserl. Leopoldinischen Akademie der Naturforscher, herausgegeb. v. Knoblauch.
Heft 19 — Nr. 23—24. Heft 20 — Nr. 1—18.

Hamburg: Naturwissenschaftl. Verein.
Schriften nicht eingegangen.
— Verein für naturw. Unterhaltung.
Schriften nicht eingegangen.
Hanau: Wetterauer Gesellschaft für Wetterkunde.
Catalog der Bibliothek.
Heidelberg: Naturhist. medizin. Verein.
Bd. 3, Heft 3.
Kiel: Naturw. Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften nicht eingegangen.
Königsberg: Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Jahrg. 24, Abth. 1 u. 2.
Landshut: Botanischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Jahrgang 10, 1883.
Lüneburg: Naturw. Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Schriften nicht eingegangen.
Magdeburg: Naturw. Verein.
Schriften nicht eingegangen.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.
Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaft.
Bericht Jahrgang 1882 u. 83.
München: Akademie der Wissenschaften, math. physikal. Klasse.
Jahrg. 1883, Heft 3, Jahrg. 1884, Heft 1.
Münster: Westphälischer Verein für Wissenschaft und Kunst.
Schriften nicht eingegange ?
Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Jahrg. 37, 1883.
Offenbach: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.
Osnabrück: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.
Putbus: Entomologische Nachrichten, herausg. von Dr. Katter.
Jahrg. 9, Heft 19—24.
Regensburg: Zoologisch-mineralogischer Verein.
Correspondenzblatt, Jahrg. 37.

Sondershausen: Botanischer Verein „Irmischia“ für das nördl. Thüringen.
Jahrg. 3, Nr. 11—12. Jahrg. 4, Nr. 1—9.

Stettin: Entomologischer Verein.
Jahrg. 1884, Nr. 1—10.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Würtemberg.
Jahrg. 40.

Wiesbaden: Nassauer Verein für Naturkunde.
Jahrg. 36.

Würzburg: Physikalisch-medizin. Gesellschaft.
Jahrg. 1883.

Zwickau: Verein für Naturkunde.
Jahresber. 1883.

II. Oesterreich-Ungarn.

Bistritz: Gewerbeschule in Bistritz in Siebenbürgen.
Bericht 10.

Brünn: Naturforschender Verein.
Bd. 21, Heft 1—2.

— Mährisch-Schlesische Gesellschaft.
Mittheilungen, Jahrg. 63.

Graz: Verein der Aerzte in Steyermark.
Schriften nicht eingegangen.

Innsbruck: Naturw. medizin. Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Leipa Böhm.: Nordböhmischer Exkursions-Club.
Mittheilungen, Jahrg. 7, Heft 1 u. 2.

Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Bericht 13.

Pest: Königl. ungar. naturforschende Verein.
Ueber die Tabacksorten Ungarns. Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn, redig. von v. Fröhlich. Bd. 1.

Prag: Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

Reichenberg: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Triest: Società Adriatica di Science naturali.
Vol. 8.

Wien: K. k. zoologisch-botan. Gesellschaft.
Jahrg. 1883, Bd. 33.
— Kais. Akademie der Wissenschaften.
Jahrg. 1884, Nr. 1—28.
— Verein zur Verbreitung naturw. Kenntnisse.
Schriften nicht eingegangen.
— Naturw. Verein an der technischen Hochschule.
Schriften nicht eingegangen.

III. Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verhandl. 7, Heft 2.
Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Jahrg. 1883, Heft 2, 1884, Heft 1.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Schriften nicht eingegangen.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Heft 6.
St. Gallen: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences natur.
1883. Vol. 19 u. 20.
Neuchâtel: Société des sciences natur.
Schriften nicht eingegangen,
Schweizer naturforschende Gesellschaft.
Verhandl. 1882—83.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

IV. Italien.

Neapel: Zoologische Station.
Bd. 5, Heft 1 u. 2.
Rom: La Reale Academia dei Lincei.
Vol. 8 1—3 u. 11—15.

V. Luxemburg.

Luxemburg: Institut royal grand-ducal d. L.
Tom. 19.

VI. Belgien.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales, Tom 27. Compt. rendus
Ser. 3, Nr. 29–40.
— Société royale Meteorologique de Belgique.
Schriften nicht eingegangen.
Lüttich: Société géologique de Belgique.
Annales, Tom. 9 (81–82).

VII. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Schriften nicht eingegangen.
Bordeaux: Société Linnéenne de Bordeaux.
Vol. 36, 1882
Cherbourg: Société nationale des sciences de Cherbourg.
Schriften nicht eingegangen.
Lyon: Academie des sciences et des belles lettres et des arts.
Schriften nicht eingegangen.

VIII. Gross-Britanien.

Glasgow: Natural history Society.
Proceedings Vol. 1–4 u. 5 part. I.

IX. Dänemark.

Kopenhagen: Kongelige Danske Videnscabernes Selskab.
Ferhandl. 1883 No. 3, 1884 No. 1.

X. Schweden und Norwegen.

Christiania: Norske Nordhavs Expedition Heft 11 (Zoologie)
— Kongelige Norske Universitet.
Schriften nicht eingegangen.
Lund: Academia Lundensis.
Schriften nicht eingegangen.
Stockholm: Entomologisk Tidskrift utgiven af J. Sponberg.
1883. Heft 1—4; 1884 Heft 1–2.
Tromsö: Tromsö Museum Aarhefter.
Schriften nicht eingegangen.
Trondhjem: Kongelige Norske Videnscabernes Selscab.
Schriften nicht eingegangen.
Upsala; Societas scientiarum Upsaliensis.
Vol. 12, Fasc. 1.

XI. Russland.

Dorpat: Naturforschende Gesellschaft.
Archiv Ser. 2, Bd. 9 Heft 5.
Sitzungsber. Bd. 6, Heft 3.

Helsingfors: Finska Vetenscaps Societeten.
Meddelanden of Societas pro Fanna et Flora Fennija 1883, H. 9 und 10.
Ofversicht af T. 25, (82—83)
Acta soc. sc. Fenn. Tom. 13.

Petersburg: Hortus Petropolitanus.
Schriften nicht eingegangen.

Riga: Naturforschende Gesellschaft.
Korrespondenzblatt No. 26.

XII. Amerika.

Cordoba (Argentinien): Academia nacionale de Ciencias de la Republica Argentina.
Boletin Tom. 6, Entr. 1ª
Actas Tom. 5, Entr. 1.

Milwaukee (Wisconsin): Naturwissenschaftl. Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Vier Decaden von Neuropteren aus der Familie **Megaloptera** Burm.

Von

Dr. A. Gerstaecker.

Die Neuropteren-Familie der Megaloptera, welcher sich von jeher mein besonderes Interesse zugewandt hatte*), ist auch nach Uebernahme des hiesigen zoologischen Institutes andauernd der Gegenstand meiner Aufmerksamkeit und Fürsorge gewesen, so dass sie gegenwärtig, nach Verlauf von acht Jahren, hierselbst schon durch einen recht ansehnlichen Bestand von Gattungen und Arten vertreten ist. Ein möglichst reichhaltiges und allseitiges Material aus derselben zu beschaffen, wurde zunächst durch den Wunsch nahe gelegt, die von dem verst. R. Buchholz in Westafrika gesammelten Arten, welche den älteren Gattungen *Ascalaphus* (3 A.) und *Myrmeleon* (4 A.) so wie der Gattung *Ancylopteryx* Brauer angehörten, bestimmen, resp. bekannt machen zu können, liess sich aber auch nur dadurch ermöglichen, dass gerade während der letzten Jahre verschiedene recht ergiebige Quellen für diese interessanten Neuropteren zugängig gemacht wurden. Ganz besonders waren es die reichhaltigen, durch die Sammler des Museum Godeffroy in Hamburg beschafften Vorräthe von Australischen Insekten, welche neben bereits bekannten hervorragenden Formen, wie *Stilbopteryx costalis* Newm., *Nym-*

---

*) Gerstaecker, Ueber neue Planipennien aus den Familien der Hemerobiiden und Panorpiden (Stettin. Entom. Zeit. XXIV, 1863. p. 168—188, Taf. I, Fig. 1). — Ueber Harnsäure-Absonderung bei Insekten und über einige bei der Zucht des Ameisenlöwen beobachtete Entwicklungsvorgänge (Sitzungsberichte der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, Jahrg. 1873, p. 138—145).

phes myrmeleonides Leach, *Mantispa erythraea* Brauer, *Ascalaphus Ditrichiae* Brauer, *Myrmeleon pulchellus* Ramb., *Formicaleo striola* Walk. u. A. eine ansehnliche Zahl neuer Myrmeleoniden, Mantispiden u. s. w. enthielten. Ausser diesen ist mir eine Reihe interessanter Formen aus verschiedenen Theilen Afrika's (Transvaal, Port Natal, Congo) und Asiens (Syrien, Himalaya, Amur), ferner auch besonders vom oberen Amazonas (durch die Dr. Hahnel'schen Sammlungen), von Chiriqui und aus British Honduras zugängig geworden, deren Beschreibungen ich, soweit es sich um bisher unbekannte Arten handelt, zugleich mit denjenigen der Buchholz'schen Ausbeute hier folgen lasse.

1. *Haploglenius pictus. Antennis perlongis, clava angusta dilutiore, thorace pedibusque flavo-pictis, alis subfalcatis hyalinis, stigmate albido, area costali apiceque summo infuscatis.*

   Patria: Iquitos et Iurimaguas (Amazon. super.)

   mas. Long. corp. 34, antenn. 31, alar. ant. 52, post. 46 mill.
   fem. — 32, — 27, — 48, — 42 mill.

   Dem *Haplogl. terminalis* Lachl. (Journ. Linn. soc. XI. p. 235, No 4) durch das Colorit der Flügel nahe stehend, aber die Fühler ebenso lang und schlank wie bei *Hapl. costatus* Burm., an der Basis tief rothbraun, allmählich lichter rostroth mit hellerer Spitze der einzelnen Glieder, die Keule schmal, licht rothgelb, mit tiefschwarzem Längswisch der Innenseite. Kopf licht pechbraun, Oberlippe und Basalhälfte der Mandibeln dottergelb, letztere mit schwarzer Spitze; Taster rostroth. Behaarung des Gesichts und der Fühlergegend rein schwarz, des Scheitels mehr russig. Thorax umbrabraun, jederseits zwei Rückenflecke (am Hinterrand des Pro- und am Vorderrand des Mesonotum), die Seiten des Prosternum und je eine schräge Binde der Meso- und Metapleuren licht dottergelb; Behaarung dünn, unterhalb greis, oberhalb russig. Flügel von gleichem Längs- und Breitenverhältniss wie bei *Hapl. costatus*, aber an der Spitze deutlicher sichelförmig gekrümmt, das Stigma etwas grösser und lichter, auf weisslichem oder blassgelbem Grunde rostgelb geadert. Ausser dem in entsprechender Weise pechbraunem Costalraum auch die Flügelspitze intensiv caffeebraun, die der Vorderflügel jedoch in viel geringerer Breite als der Hinterflügel. Auf jenen be-

schränkt sich die Bräunung fast auf die vier Zellenreihen des im Anschluss an das Stigma liegenden Spitzenfeldes, von welchem sie sich, schwächer werdend, nur noch auf die zunächst nach innen folgende Zellenreihe und als schmaler Saum auf den Hinterrand bis zur Einmündung des Sector radii ausdehnt. Auf den Hinterflügeln erstreckt sie sich dagegen auf das ganze letzte Fünfttheil der Länge und schneidet nach vorn etwa mit dem Stigma ab. Beine dottergelb, schwarzborstig, Vorder- und Mittelschenkel mit breiter pechbrauner Mittelbinde; Tarsen pechschwarz, Fussklauen und Schiensporen rothbraun. Hinterleib des Männchens oberhalb umbrabraun, die beiden Endsegmente greis tomentirt; beim Weibchen lichter braun.

2. *Ulula praecellens. Umbrina, capitis hirsutie atra, antennarum nigrarum clava abdominisque annulis dorsalibus laete croceis: alis apice subfalcatis, hyalinis, posticarum macula majori apicali duabusque marginis interni nigro-fuscis.* Long. corp. 22, antenn. 25, alar. ant. 30, post. 27 mill. (fem.) — Patria: Chiriqui.

Fühler sehr schlank, wenig kürzer als die Hinterflügel, tief schwarz, an der Basis lang schwarz beborstet, die schmal spindelförmige Keule lebhaft orangefarben. Kopf pechbraun, ein dünner Haarbusch des Scheitels und kurze Wimperhaare am Innenrand der Augen greis, der lange und dichte Haarbusch der Stirn gleich der Behaarung des Gesichts tief schwarz. Gesicht pechschwarz, Oberlippe, Kiefer und Taster licht rostroth. Thorax umbrabraun, unterhalb lang und wollig greis behaart; der mehr braungelben Behaarung des Rückens sind schwarze Haarbüschel auf dem Schildchen und längs des Vorderrandes beigemengt. Beide Flügel mit leicht sichelförmig gekrümmter Spitze, mit Ausnahme dieser, des Innenrandes und des Raumes zwischen Subcosta und Radius, welche leicht gelblich getrübt sind, fast glashell; die Subcosta und das sehr kurze Stigma scherbengelb, das Geäder im Uebrigen pechbraun. Im Anschluss an das Stigma vier Zellenreihen im Spitzenfelde; zwischen diesen und Sector radii sieben Zellenreihen. Im Costalfeld beider Flügel 29 Queradern. Vorderflügel ungefleckt; an den hinteren der Analrand schwärzlich gepinselt. Diese mit scharf abgegrenztem quadratischen Fleck am Anal-

winkel des Hinterrandes von schwärzlich pechbrauner Färbung; ein kleinerer und mehr ovaler jenseits der Einmündung des Cubitus posterior lichter, mehr graubraun, mit dunkelem Kern; ein dritter, sehr viel grösserer, die Spitze jenseits des Stigma's einnehmender, aber den Aussenrand in geringer Ausdehnung freilassender gleichfalls lichter graubraun, aber zwei pechbraune Kerne einschliessend. Beine in ihrer ganzen Ausdehnung mit Einschluss der Fussklauen und Schiensporen rothbraun, ihre Bedornung und Beborstung schwarz. Die dünnen Schiensporen den drei ersten Tarsengliedern zusammen an Länge gleich. Hinterleib oberhalb an der Basis greis, unterhalb russig behaart; die Rückenschienen sammetschwarz mit breiten orangefarbenen Spitzenbändern.

3. *Ulula immersa. Fusco-testacea, frontis hirsutie cinerea, infra alba, antennarum clava pyriformi nigra, alis hyalinis, stigmate anticarum pallido, posticarum fusco, his macula ovata apicali fusco-tessellata.* Long. corp. 19, antenn. 19, alar. ant. 22, post. 20 mill. (mas.). — Patria: Chiriqui.

Fühler rostroth, mit geschwärzter Spitze der einzelnen Glieder, an der Basis lichter und daselbst schwarzborstig, die stumpf birnförmige Keule tiefschwarz. Kopf pechbraun mit schmalem gelblichen Gesichtssaum der Augen, Oberlippe und Mundtheile rostfarben; die kurze Behaarung des Gesichts schmutzig weiss, die lange der Stirn vorwiegend licht mäusegrau, aber schwarz untermischt. Der umbrabraune Thorax oberhalb vorwiegend russig braun behaart, aber mit weissen Haarbüscheln, wie sie die Brust ausschliesslich bekleiden, besonders an den Schultern untermischt. Flügel gestreckt, schmal, an der Spitze mit kaum angedeuteter Sichelkrümmung. Costa, Subcosta, Radius und Cubiti besonders der Vorderflügel lichter röthlich braun als das übrige Geäder. Im Costalfeld 22 bis 23 Queradern, Stigma kurz, gelbaderig, in den Vorderflügeln mit farblosem, in den hinteren mit braunem Grunde. Drei Zellenreihen des Spitzenfeldes im Anschluss an das Stigma, sechs zwischen Radius und Sector radii. Vorderflügel ganz hyalin, an den hinteren das Spitzenvierttheil — oder ein wenig darüber — in scharfer Abgrenzung fleckenartig in der Weise intensiv gebräunt, dass der Umkreis der einzelnen Zellen hyalin bleibt. Beine rostfarben, weiss und

schwarz beborstet. Tarsen licht gelb, mit schwarzer Spitze der einzelnen Glieder. Schiensporen und Fussklauen rostroth, erstere fein, nicht ganz bis zur Spitze des dritten Tarsengliedes reichend. Hinterleib braun, an der Basis der Bauchseite weiss behaart, die männlichen Cerci rostroth, schwarzborstig.

4. *Suphalasca bacillus. Capite ubique cano-piloso, ferruginea, thoracis dorso, stigmate spatioque alarum costali infuscatis.* — Patria: Camaroons (Buchholz).

mas: *Abdomine elongato, gracillimo, basi excepta supra fusco.* Long. corp. 45—47, abdom. 37, alar. ant. 31—33, post. 26—28, antenn. 20—21 mill.

fem.: *Abdomine ferrugineo, fusco-bivittato.* Long. corp. 31, abdom. 20 mill.

Der *Suph. abdominalis* Lachl. (Journ. Linn. soc. XI. p. 258, No. 13) offenbar nahe stehend, aber schon durch das Colorit abweichend. — Beim Männchen der Kopf mit Einschluss der Fühler und Mundtheile rostroth, die Mandibeln blassgelb mit schwarzer Spitze, die Fühlerkeule oberhalb schwärzlich pechbraun. Behaarung des Gesichts fahl gelbbraun, die lange des Scheitels an der Spitze theilweise in's Schwärzliche übergehend. Thoraxrücken fahl erdbraun, Prothorax beiderseits und das Schildchen in der Mitte mehr rostroth, die Seitenränder des Mesonotum gelblich greis; Behaarung der Brust weiss, des Rückens vorwiegend nussbraun, beiderseits mehr mäusegrau. Flügel schmal, viermal so lang als breit, im frischen Zustand nur leicht, im abgenutzten deutlicher wässerig braun angelaufen, der Costalraum bis nahe zur Basis caffeebraun, das Stigma dunkler, mehr rothbraun, von vier pechbraunen Adern durchzogen. Im Costalfelde 28 bis 30 Queradern. Zwischen Sector radii und dem Spitzenfeld beider Flügel sechs, im Anschluss an das Stigma drei Zellenreihen im Vorder-, zwei im Hinterflügel. Beine ganz rostroth, nur die Fussklauen und die Bedornung schwarz; die Bürste an der Innenseite der Vorderschienen goldgelb. Hinterleib sehr gestreckt, linear, um das achte Segment länger als die Vorderflügel, oberhalb vom 4. Segment an pechbraun, die drei vorderen rostroth mit schwärzlichen Seitenbinden; unterhalb die drei Basalringe licht rostroth mit schwar-

zer Mittelstrieme, das 4. und 5. schwarz, das 6. bis 8. licht gelbgrau bestäubt. Die kleinen, wenig hervorragenden Genitalien rostroth, schwarz beborstet.

Beim Weibchen sind die gleichfalls rostrothen Fühler zwischen Basis und Mitte gleich dem Fühlerknopf pechbraun gefärbt, die Flügelsubstanz fast ungefärbt, das Costalfeld nur gegen das Stigma hin blass braun, der Thoraxrücken schwächer gebräunt, der Hinterleib von gewöhnlicher Form, viel kürzer als die Vorderflügel, licht rostroth, unterhalb mit einzelner mittlerer, oberhalb mit zwei seitlichen pechbraunen Längsstriemen.

5. *Suphalasca euryptera. Facie et frontis parte antennali nigro-, fronte inferiore et vertice pallido-pilosis, antennis pedibusque rufo-brunneis, illarum clava, horum tarsis nigris: alis sat latis, hyalinis, summa basi nigro-fusca, stigmate ferrugineo.* Long. corp. 30, antenn. 26, alar. ant. 38, post. 33 mill. (fem.) — Patria: Victoria (Camaroons), Buchholz.

Von dem Weibchen der vorhergehenden Art, abgesehen von der Färbung, durch längere Fühler und breitere Flügel abweichend. An den Fühlern die einzelnen Glieder gestreckter und an ihrer Spitze deutlich angeschwollen; Färbung dunkel braunroth, Keule schwarz. Kopf mit gelbbrauner Grundfarbe, Oberlippe rostroth, Endglied der Taster und Spitze der Mandibeln pechbraun. Die sehr dichte, buschige Behaarung des Gesichts und der Stirn unmittelbar über dem Fühler-Ursprung russschwarz, die unmittelbar unter den Fühlern stehende in Form eines scharf abgegrenzten Querbandes schmutzig aber hell gelb, diejenige des Scheitels gelbbraun, schwarz untermischt. Thorax oberhalb fast olivenbraun, unterhalb blass scherbengelb, schiefergrau gefleckt; Behaarung der Brustseiten weiss, des Rückens schwärzlich und fahlgelb gemischt. Beide Flügel am Innenrande sehr viel stärker gerundet erweitert als bei der vorigen Art, die Hinterflügel nur dreimal so lang als breit. Flügelsubstanz mit Ausnahme der schwarzbraunen Wurzel hyalin, Geäder schwarzbraun. Costalfeld mit 28 Queradern, kaum bemerkbar wässrig braun getrübt, Stigma rostgelb mit vier pechbraunen Adern. Spitzenfeld im Anschluss an das Stigma nur mit zwei Zellenreihen in beiden Flügeln; zwischen diesen und Sector radii sechs Zellenreihen. Zwischen

Ramus cubiti und dem Innenrand der Vorderflügel fünf etwas unregelmässige Zellenreihen. Beine dunkel rothbraun, Bedornung und Tarsen tief schwarz, Flussklauen röthlich pechbraun. Schienen an Knie und Aussenseite schwarzfleckig, die Innenbürste der Vorderschienen goldroth. Hinterleib unterhalb rostgelb, das 3. und 4. Segment schiefergrau bereift und mit sammetschwarzer Basalmakel versehen; Rückenseite dunkler, mehr olivenbraun, das 3. und 4. Segment mit schwarzem Seiten- und Hinterrand.

Ein übereinstimmendes weibliches Exemplar besitzt das Berliner Museum von Chinchoxo.

Dicolpus, nov. gen. Ascalaphid.

Oculi divisi. Antennae simplices, alis posticis paullo breviores. Alae anticae elongato-triquetrae, margine interno basin versus profunde bisinuato, posticae rotundatae, latitudine ter longiores. Abdomen maris lineare, cercis exsertis, basin versus lamellatim dilatatis.

6. *Dicolpus volucris. Umbrinus, pectore ventreque cinereis, pedibus ferrugineis, tarsis nigris, antennis piceis, basi rufis, facie inferiore nigro-hirsuta, alis dilute fusco-limbatis, stigmate nigricanti.* Long. corp. 30, antenn. 19, alar. ant. 27, post. 22 mill. (mas) — Patria: Bonjongo (Camaroons), Buchholz.

Kopf hinterwärts scherbengelb, Stirn und Oberlippe rostroth, Untergesicht pechbraun, letzteres sehr dicht und buschig russschwarz, Stirn und Scheitel mehr umbrabraun behaart. Mundtheile rothbraun, Mandibeln mit schwarzer Spitze. Fühler mit rothbrauner Basis, im Uebrigen pechbraun mit schwarzer Keule, ganz nackt. Thorax und Hinterleib oberhalb umbrabraun, dünn greis und schwärzlich behaart, unterhalb silbergrau tomentirt und weisslich behaart. Die gestreckt dreieckigen Vorderflügel vor der Mitte der Länge am breitesten, der Innenrand bis dahin zweimal tief ausgebuchtet, die zweite Ausbuchtung viermal so lang als die basale, der beide trennende Vorsprung abgerundet stumpfwinklig. Die viel kürzeren Hinterflügel mit gerundet erweitertem Innenrand, vor der Mitte der Länge am breitesten. Geäder der Hauptsache nach wie bei *Suphalasca*, aber der gegen den Innenrand verlaufende Sector cubiti posterioris in ungleich weiterer Entfernung von der Basis sich abzweigend, durch sieben Zellen von der Wurzel ge-

trennt. Spitzenfeld im Anschluss an das Stigma mit zwei Zellenreihen in beiden Flügeln; zwischen diesen und dem Sector radii im Vorderflügel sechs, im Hinterflügel nur fünf Zellenreihen. Ausser dem Costalraum auch fast alle am Spitzen- und Endrand liegende Zellen, ausserdem auch die eine oder andere der Scheibe in ihrer Mitte wässrig braun; das Geäder schwarzbraun, das kleine Stigma schwarz erscheinend, aber unter der Lupe tief rothbraun mit vier schwarzen Adern. Im Costalfeld der Vorderflügel 22, der Hinterflügel 20 Queradern. Beine schmutzig rostfarben mit gebräunten Knieen, tief schwarzen Tarsen und Dornen und rothbraunen Fussklauen. Männliche Cerci nur wenig länger als jeder der beiden vorletzten Hinterleibsringe, im Bereich der Basalhälfte stark, fast gleichseitig dreieckig erweitert, licht pechbraun, der übrige Theil dick cylindrisch, stumpf abgerundet, geschwärzt und mit gleichfalls schwarzen borstenartigen Haaren dicht bekleidet. Die Ventralplatte des kurzen Endsegmentes abgerundet dreieckig und in einen halbkreisförmigen, kuppigen Vorsprung endigend.

7. *Ascalaphus radians. Atro-pilosus, frontis hirsutie vitellina, alis anticis infuscatis, basin versus anguste stramineis, posticis vix angulato-dilatatis, sulphureis, macula basali strigam cubitalem et analem marginem internum versus emittente nec non apice latius piceis, hoc flavescenti-tessellato.* Long. corp. 22, antenn. 17, alar. ant. 26, post. 23 mill. (fem.) — Patria: Amur.

Dem *Ascal. coccajus* W. V. und besonders dem *Ascal. Ramburi* Lachl. (Transact. ent. soc. 1875, p. 177) nahe verwandt, mit letzterem u. A. auch durch die am Innenrand nur schwach erweiterten Hinterflügel übereinstimmend. Die Behaarung des tief und glänzend schwarzen Körpers mit Ausnahme des Gesichts, wo sie intensiv rothgelb mit gelblich weissen Spitzen ist, rein schwarz; nur in der Mitte der Bauchseite des Hinterleibs ist sie vom fünften Ringe an bräunlich greis. Färbung und Fleckung des Gesichts, Thorax und der Beine wie bei *Ascal. coccajus*. Vorderflügel etwas schmäler als bei diesem, weniger gleichmässig gebräunt; der nach innen von den Cubiti liegende Theil ungleich intensiver, fast rauchbraun, der zwischen Cubitus und Radius liegende mit Ausnahme des leicht gebräunten Innenrandes fast glashell. Die

gelbe Färbung an der Basis des Costalfeldes von geringerer Ausdehnung, die Queradern desselben und die Subcosta nicht schwefelgelb, sondern rostfarben; an Stelle des schwarzen Cubitalwisches nur eine schmale Bräunung des Intercubitalraumes selbst, das gelbe Analfeld durch gebräunte Längs- und Queradern genetzt. Stigma schwärzlich pechbraun. An den Hinterflügeln der Analwinkel kaum ausgebildet, der schwarze Basalfleck von ungleich geringerer Ausdehnung, indem das Analfeld nicht ganz von ihm ausgefüllt wird, sondern noch einen dreieckigen gelben Spitzenfleck aufzuweisen hat. Im Anschluss an den Basalfleck eine dem Cubitus anterior und eine zweite der Vena analis folgende, bis zum Innenrand reichende Strieme scharf abgegrenzt schwarzbraun. Dieselbe Färbung zeigt auch der ganze Saum der Hinterflügel bis auf den gelb gefärbten Theil der Area costalis, ferner ein grosser, die ganze Spitze einnehmender, vom Stigma bis zum Sector radii ausgedehnter und in Form eines zugespitzten Dreiecks in das gelbe Vorderfeld hineinragender Fleck, welcher jedoch dicht gelb gefenstert erscheint.

8. *Ascalaphus expansus. Alarum anticarum area costali maculaque marginis interni, posticarum fascia anteapicali lacteis, harum basi latissime nigra.* Long. corp. 18, antenn. 17, alar. ant. 21, post. 17½ mill. (mas) — Patria: Aidin (Asia minor).

Dem *Ascal. lacteus* Brull. im Colorit völlig gleichend, aber von wesentlich verschiedener Zeichnung der Flügel, welche zugleich kürzer und breiter, an der Spitze stumpfer abgerundet sind. Färbung der Backen und Beine übereinstimmend, am Kopf die obere schwarze Behaarung von weiterer, die untere weisse von geringerer Ausdehnung. In den Vorderflügeln im inneren Anschluss an den milchweissen Costalraum eine breite, bis an die Analader reichende schwarze Strieme, auf welche gegen den Innenrand hin wieder ein milchweisses, aber durch die Adern schwarz genetztes langgestrecktes, hinten quer abgestutztes Dreieck folgt. Die über die Mitte der Vorderflügel verlaufende, wässrig braune Querbinde sehr viel intensiver und breiter als bei *Ascal. lacteus*, sich bis zur Einmündung der Cubiti in den Innenrand ausdehnend; auch der Spitzentheil nicht glashell, sondern ebenso intensiv grau getrübt, wie bei *Ascal. coccajus*. Hinterflügel

mit stärker stumpfwinklig erweitertem Hinterrand, der schwarze Basalfleck sehr gross, die kleinere Basalhälfte einnehmend, gegen die auf ihn folgende milchweisse Querbinde der Hauptsache nach geradlinig abgestutzt, jedoch mit einem kleinen zipfelförmigen Ausläufer in dieselbe einspringend. Costalraum fast in seiner ganzen Ausdehnung geschwärzt. Spitzentheil intensiv graubraun mit scharf abgegrenztem rundlichen weissen Augenfleck, sich wie bei *Ascal. lacteus* in einen schmäleren dunkelen Innenrandssaum fortsetzend. Männliche Cerci am Ende etwas keulig verdickt.

9. *Acanthaclisis rufescens. Tibiarum calcaribus fractis, areolis subcostalibus ultra medium usque uniseriatis: cervina, cano-pilosa, tarsis piceis, thoracis dorso indistincte fusco-strigoso, alis ferrugineo-venosis, hic inde fusco-variegatis.* Long. capit. c. thor. 13, alar. ant. 41, post. 36 mill. — Patria: Mungo (Camaroons), Buchholz.

Zur Gruppe der *Acanth. distincta* Ramb. (*edax* Walk.) gehörend, in Grösse und Gestalt — abgesehen von dem schmäleren Costalfelde — auch im Flügelschnitt der *Acanth. baetica* Ramb. ähnelnd. Fühler licht braun, einfarbig. Kopf matt graubraun mit russig geschwärztem Scheitel, greishaarig, an der Basis des Clypeus jederseits einige schwarze Borsten; Oberlippe scherbengelb, Taster rothbraun. Pronotum trapezoidal. Thoraxrücken auf rehfarbenem Grunde verloschen pechbraun gestriemt, auf dem Pronotum besonders die beiden Mittelstriemen jeder Hälfte sehr schmal, linienförmig, die doppelten Rücken- und die Seitenstriemen breiter und dunkler; auf den Seitentheilen des Mesonotum je zwei, auf der Hinterhälfte des Schildchens sechs schmale Striemen, der Vordertheil des letzteren gleichmässig russig braun. Die lange greise Behaarung bis zur Schildchengegend vielfach schwarz untermischt. Costalfeld der Flügel mit Ausnahme der stark ververjüngten Basis fast parallel, schmal, in den Vorderflügeln bis auf $\frac{3}{5}$ der Länge nur mit einer Zellenreihe, nachher durch Gabelung der letzten 13 bis 15 Venulae subcostales vor dem Stigma mit zweien. Die Längsadern licht rostfarben, Costa, Radius und der grösste Theil des Cubitus posterior nebst seinem Ramus einfarbig, die Subcosta und der Cubitus anterior der Vorderflügel schwärzlich gefleckt. Ausser den

hierdurch entstehenden beiden dunkleren Längslinien sind in den Vorderflügeln auch die Netzadern gruppenweise gebräunt, so dass erstere im Gegensatz zu den ungleich kürzeren und glashellen Hinterflügeln dunkel gewölkt erscheinen. Beine licht rehbraun, nur die Vorderschienen dunkler, mehr pechbraun, die Tarsen schwarz. Der langen, struppigen greisen Behaarung sind an Schenkeln und Schienen schwarze Borsten und Stacheln beigemengt. Fussklauen und Schiensporen rothbraun, letztere wie bei *Acanth. baetica* winklig gebrochen und vor der Knickung unterhalb zahnartig verbreitert. (Hinterleib zerstört.)

Dieser Art scheint der *Myrmeleon gabonicus* Fairm. (Archiv. entom. II. p. 261, pl. 10, fig. 2) nach der davon gegebenen Abbildung — die Beschreibung ist völlig nichtssagend — nahe zu stehen. Die Grösse ist jedoch bedeutender, das Costalfeld der Flügel breiter, gegen die Basis hin nur allmählich verschmälert, die Zahl der gegabelten Venulae subcostales eine geringere (8); Vorder- und Hinterflügel sind übereinstimmend gefärbt, nur mit einem dunkelfleckigen Cubital- und Radialstreifen versehen, die Tarsen von der hellen Färbung des übrigen Beins u. s. w.

10. *Acanthaclisis inquinata. Tibiarum calcaribus arcuatis, areolis subcostalibus basi excepta biseriatis: sordide lutea, nigro-varia, pedibus antennisque testaceis, his nigro-annulatis, alarum venis flavo-fuscoque variegatis, anticarum striga obliqua anteapicali maculisque nonnullis majoribus margine interno adjacentibus fuscis.* Long. corp. 30, alar. ant. 39, post. 35 mill. (fem.) — Patria: Congo.

Fühler so lang wie Kopf und Thorax zusammengenommen, an der Basis licht gelb, die Glieder vom dritten an mit schwarzem Endring, welcher allmählich an Breite zunimmt, so dass im Bereich der Spitzenhälfte des Fühlers die Glieder schwarz mit feinen gelben Basalsaum erscheinen. Kopf dottergelb, zwei zugespitzte Querflecke des Scheitels, eine Binde vor demselben und die Gruben oberhalb des Fühlerursprungs schwarz. Taster ganz dottergelb, Spitze der Mandibeln pechbraun. Pronotum so lang als an der Basis breit, nach vorn allmählich trapezoidal verschmälert, gleich den beiden folgenden Thoraxringen auf trübe rothgelbem Grunde reich pech-

schwarz getigert. Diese dunkele Fleckung bildet auf dem Pronotum zwei seitliche zerschlitzte Längsstriemen, während sie auf dem Mesonotum mehr isolirt bleibt und sich theils in der Längs-, theils in der Querrichtung gruppirt; auf dem Metanotum bildet sie wieder zwei sich durch besondere Schwärze auszeichnende, dicht neben der gelben Mittellinie verlaufende breite Striemen, von denen jede einen schräg nach vorn und aussen gerichteten Ast abgiebt. Flügel merklich breiter und stumpfer als bei *Acanth. baetica*, das Costalfeld der Vorderflügel bis zum Ursprung des Sector radii nur mit einer Zellenreihe, welche sich von hier ab jedoch durch Gabelung und Anastomose der Venulae subcostales in zwei auflöst. Letztere überwiegend gelb, sparsam schwarz gescheckt, im vorderen Anschluss an das gelbaderige Stigma jedoch eine deutlich abgegrenzte dunkele Makel. Subcosta und Radius in scharfer Ausprägung alternirend gelb und schwarz, ebenso der Cubitus posterior mit seinem Ramus deutlich gescheckt. Das netzartige Geäder der Vorderflügel überwiegend schwarz, nur hin und wieder durch gelbe Längs- und Queradern abgelöst, die gegabelten Randadern vielfach grau getüpfelt. Ein schmaler, schräg gegen die Spitze gerichteter schwärzlicher Wisch vom hinteren Ende der beiden Cubiti ausgehend, ein besonders intensiver, breit ovaler Fleck von gleicher Farbe bei der Einmündung des Ramus cubiti in den Innenrand; hinter diesem noch zwei bis drei weitere, gleichfalls breitere Makeln von mehr graubrauner Färbung. Hinterflügel gleichfalls mit schwarz punktirtem Radius und Cubitus, im Uebrigen aber viel lichter geadert als die Vorderflügel und ungefleckt; nur ein kleiner punktförmiger schwarzer Fleck am hinteren Ende der beiden Cubiti. Beine mit oberhalb dottergelben Schenkeln, sonst licht strohgelb, fein schwarz getüpfelt, zwei Querringe der Vorder- und Mittelschienen gleich den kurzen Mittelgliedern der Tarsen pechschwarz. Neben der weisslichen Behaarung schwarze Schenkeldornen und ebenso gefärbte Schienenborsten. Fussklauen und Schiensporen röthlich braun, letztere zwar mit deutlich abwärts gekrümmter Spitzenhälfte, aber weder geknickt, noch unterhalb erweitert. Hinterleib auf gelbbraunem Grunde mit schwärzlicher, mehrfach unterbrochener Rückenstrieme.

Diese Art scheint der *Acanth. longicornis* Ramb. (Hist. nat. d. Névropt. p. 382, No. 7) besonders auch durch die Färbung der Fühler und Beine nahe zu stehen, würde sich u. A. jedoch schon durch die sehr markirte Fleckenzeichnung der Vorderflügel unterscheiden.

11. *Formicaleo somnolentus. Fusco-cinereus, antennis flavo-annulatis, capite testaceo, fronte verticeque nigro-fasciatis, pedibus pallidis, nigro-irroratis, alis angustis, lanceolatis, flavo-nigroque venosis, apicem versus fusco-conspersis, anticarum litura marginis interni fusca.* Long. corp. 29—31, antenn. 8½, alar. ant. 31—33, post. 29—31 mill. — Patria: Gayndah Australiae.

Anscheinend dem *Form. vafer* Walk. (List of Neuropt. p. 345, No. 73) nahe stehend, aber in der Fleckung und Zeichnung des Kopfes und Hinterleibs, in der Färbung der Beine u. s. w. abweichend. Fühler schlank, länger als Kopf und Thorax zusammen, schwarz, die einzelnen Glieder an der Spitze breit gelblich weiss geringelt, unterhalb im Bereich der vier Basalglieder und ein Theil der Keule ganz gelblich weiss. Am Kopf das Untergesicht, die Backen, der Clypeus und die Mundtheile mit Ausnahme der pechbraunen Mandibelspitze blassgelb, eine breite Stirnbinde im Bereich des Fühlerursprungs schieferschwarz; der röthlich gelbe Scheitel mit zwei Querbändern tief sammetschwarzer Flecke geziert, das Hinterhaupt in der Mitte graubraun, beiderseits rostfarben. Pronotum quadratisch, gleich den beiden hinteren Thoraxringen auf pechbraunem Grunde schiefergrau tomentirt, zwei Seitenbinden und die Hinterecken rostgelb. Auch die Mitte des Mesonotum und das Schildchen gelbfleckig, das Metanotum dagegen ungefleckt. Flügel relativ gestreckter als bei *Form. tetragrammicus*, gegen die Spitze hin leicht milchig getrübt, das Geäder licht gelb und schwarz gesprenkelt. Stigma der Vorderflügel gelblich weiss, vorn schwarz, dasjenige der Hinterflügel kaum markirt. Alle Queradern im Costalfeld beider Flügel einfach. Die Vorderflügel im Bereich des Spitzenfünftheils in drei Querreihen braun getupft; ein grösserer brauner Fleck vor der Mitte des Innenrandes, bei der Einmündung des Sector cubiti posterioris. Hinterflügel nur längs des Spitzensaumes schwach grau getüpfelt. Beine mit Einschluss der Hüften licht wachsgelb, weisshaarig, ausser mit

schwarzen auch mit rein weissen Dornen bewehrt; die Schenkel aller drei Paare oberhalb pechbraun gestriemt, aussen gleich den Schienen schwarz bespritzt oder an den Mittelbeinen selbst gefleckt. Vorderschienen vorn pechbraun gebändert; Tarsen mit schwarzfleckiger Spitze der einzelnen Glieder, das Endglied wenig kürzer als die vier ersten zusammengenommen. Fussklauen gleich den Schiensporen rostroth, letztere stark gekrümmt und fast die Spitze des vierten Gliedes erreichend. Hinterleib bräunlich schiefergrau, der Hinterrand der einzelnen Ringe und ein Rückenfleck des 3. bis 7. vor der Mitte ihrer Länge rostgelb. Das kurze Endsegment beim Männchen ganz licht gelb.

12. *Formicaleo perlatus. Laete ferrugineus, capite thoraceque nigro-pictis, abdominis vitta dorsali et ventrali fuscis: alis obtuse lanceolatis, hyalinis, anticis ubique, posticis ad marginem nigro-conspersis, stigmate pallide flavo, venis principalibus albo-nigroque variis.* Long. corp. 24, alar. ant. 25, post. 24 mill. (fem.) — Patria: Transvaal.

Fühler relativ kurz und derb, mit breit eiförmiger Keule, pechbraun mit rostgelbem Endsaum der einzelnen Glieder. Scheitel gleich Thorax und Hinterleib rothgelb, zwei schmale Querbinden und drei mit der hinteren zusammenhangende Längsflecke schwarz. Stirn schiefergrau, matt, unterhalb der Fühler schwarz. Mandibeln mit schwarzer Schneide, daneben rothbraun. Pronotum nach vorn verschmälert, länger als breit, aber um die Hälfte kürzer als das gestreckte, halbcylindrische Mesonotum; auf ersterem drei vorn abgekürzte Längsstriemen und zwei Flecke nahe dem Vorderrande, auf letzterem eine breite, vorn jederseits gegen die Flügelwurzel hin einen Ast entsendende Mittelstrieme tief schwarz. Metanotum nur mit vier kleinen vorderen und einer Schildchenmakel, Brustseiten in weiter Ausdehnung schwarz gefleckt. Flügel relativ kurz und breit, die vorderen etwa $3\frac{1}{2}$ mal so lang als breit; beide glashell mit lichtgelbem Stigma und weisslichen, reich schwarz getupften Längsadern, dagegen vorwiegend schwärzlichen Queradern; in den Hinterflügeln auch die Verzweigungen des Sector radii fast durchgehends dunkel gefärbt. Während bei den letzteren sich eine schwarze Sprenkelung nur auf den Spitzen- und die hintere Hälfte des

Innenrandes beschränkt, vertheilt sie sich auf den Vorderflügeln mit Ausnahme des Basaldrittheils, wo sie Lücken lässt, fast gleichmässig über die ganze Fläche und ist durch Säumung, resp. Fleckung der Queradern, so wie durch Ausfüllung des Gabelwinkels der Randadern hergestellt. Beine kurz und derb, licht gelb, lang schwarz und theilweise weiss bedornt. Vorder- und Mittelschienen ausserhalb mit pechbraunem Knie-, Mittel- und Spitzenfleck, die hinteren gleich den einzelnen Tarsengliedern nur an der Spitze leicht gebräunt. Hintertarsen nur von Schienenlänge, der Metatarsus an allen drei Paaren noch nicht halb so lang als das fünfte Glied. Fussklauen und Schiensporen rostroth, letztere gebogen, an den beiden vorderen Paaren bis zur Spitze des dritten Tarsengliedes reichend. Hinterleib mit pechbrauner, sich über die vier vorderen Segmente erstreckender, aber an ihrer Spitze schmal unterbrochener Rücken- und gleichgefärbter durchgehender Bauchstrieme.

Protoplectron, nov. gen. Myrmeleont.

Alarum anticarum spatium costale biseriatim areolatum, vena analis fere ad medium usque marginis interni producta, cubiti posterioris sectori subparallela. Pedes validiusculi, hirsuti, tarsis elongatis, filiformibus, tibiarum calcaribus perlongis, unguiculis ante apicem dentatim dilatatis.

Diese durch das Flügelgeäder und die Beinbildung sehr ausgezeichnete Gattung schliesst sich zunächst an *Formicaleo* Leach, mit der sie u. A. durch die relativ schlanken, hell geringelten, wenn auch stärker gekeulten Fühler übereinstimmt, an. Das Eigenthümliche ihrer Beinbildung beruht in dem Missverhältniss zwischen den derben und kurzen Schenkeln und Schienen einer- und den sehr verlängerten, dünnen Tarsen andererseits. An den beiden vorderen Beinpaaren sind die etwas keuligen Schienen reichlich um ein Drittheil kürzer als die Schenkel und fast nur halb so lang als die linearen Tarsen incl. der Fussklauen. An den Tarsen aller drei Paare sind selbst die drei kleinen Mittelglieder gestreckt, 2 bis $2\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, der Metatarsus von $\frac{3}{4}$ der Schienenlänge und beträchtlich länger als das Endglied, am dritten Beinpaar sogar fast doppelt so lang als dieses. Die nicht ganz bis zur Spitze des Metatarsus reichenden, fast geraden Schien-

sporen zeigen dem entsprechend auch ihrerseits eine ganz auffallende Verlängerung. Die Fussklauen zeichnen sich dadurch aus, dass sie bis nahe zur Spitze parallel sind, sich dann aber von einem zahnförmigen Winkel ihres Unterrandes aus plötzlich fein hakenförmig zuschärfen. Beide Flügel von gleicher Längsstreckung und Form wie bei *Formicaleo;* das Costalfeld der Vorderflügel zeigt jedoch mit Ausnahme seiner verschmälerten Basis zwei Reihen von Zellen, an deren Stelle erst dicht vor dem Stigma einige Gabeladern treten. Der Cubitus posterior entfernt sich bis kurz vor Abgabe des Sector noch beträchtlich weiter vom Cubitus anterior als bei *Formicaleo* und sein Sector endigt nicht, wie hier, weit vor, sondern nahe der Mitte der Innenrandslänge, bis zu welcher Stelle sich auch die mit ihm parallel laufende Vena analis erstreckt. Die Hinterflügel stimmen in ihrem Geäder der Hauptsache nach mit *Formicaleo* überein.

13. *Protoplectron venustum. Fusco-cinereum, testaceo-varium, subtus cum pedibus albo-hirtum, fronte nigra, antennis flavo-annulatis, alis sublacteis, anticis multifariam fusco-reticulatis et conspersis.* Long. corp. 21 (fem.) — 23 (mas), alar. ant. 28, post. 26 mill. — Patria: Rockhampton Australiae.

Fühler pechschwarz, mit Einschluss der grossen, birnförmigen und stark comprimirten Keule fein gelb geringelt. Scheitel schiefergrau, schwarzfleckig, vorn mit unterbrochener rostgelber Querbinde, Stirn in weiter Ausdehnung kohlschwarz, Clypeus, Wangen und Mund lichtgelb, Spitze der Oberkiefer und Endglied der Taster pechbraun. Pronotum nur wenig länger als breit, vorn quer abgestutzt, auf russbraunem Grunde verschwommen rostgelb gefleckt; Mesonotum nur mit licht grauen Wolkenflecken, Metanotum einfarbig. Vorderflügel etwas breiter und stumpfer zugespitzt als die hinteren, beide milchig getrübt und mit licht gelbem, schwarbraun gesprenkeltem Flügelgeäder, die Hinterflügel nur längs des Radialstreifens und gegen die Spitze hin fein und verloschen dunkel getüpfelt, die vorderen dagegen mit sehr reicher netzartiger Strichelung und dichter Bespritzung von schwarzbrauner Färbung. Zahlreiche isolirte Querstriche finden sich besonders im Bereich der Basalhälfte, mehr netzartig verbundene zwischen Radius und den beiden Cubiti bis gegen das Stigma hin; doch lassen

dieselben mehrfach grössere Stellen von milchweisser Färbung frei; die grösste dieser findet sich am Innenrand vor der Einmündung der Vena analis. Im Bereich des besonders dicht getüpfelten Spitzendrittheils zeigen sich drei stärkere schwärzliche Wische, der eine schräg vor dem gelblich weissen Stigma, die beiden anderen näher dem Innen- als dem Aussenrande. Brust und Beine mit Ausnahme der Hinterschienen und Tarsen lang und zottig weiss behaart, die Beine ausserdem schwarzborstig. Hüften klar rothgelb, Schenkel pechbraun mit lichterer Basis und Spitze; Vorder- und Mittelschienen gleichfalls vorwiegend pechbraun, aber ausserhalb mit zwei rostfarbenen Bändern; Hinterschienen nur vorn und an der Spitze pechbraun, hinterwärts licht rostgelb. Tarsen ganz pechschwarz, Fussklauen und Schiensporen rostroth. Hinterleib schiefergrau, ungefleckt, nur die Basis und Spitze des zweiten oder auch der Endsaum des dritten Ringes zuweilen schmal rostfarben.

14. *Glenurus heteropteryx. Nigro-piceus, flavescenti-pictus, antennis ferrugineis, pedibus testaceis, alarum anticarum striga obliqua margini interno adjacenti nec non maculis punctisque dispersis anteapicalibus fuscis, posticarum plaga magna terminali maculas tres lacteas amplectenti fusco-nigra.* Long. corp. 28—32, alar. ant. 34—45, post. 35—48 mill. (fem.). — Patria: Chiriqui.

Von *Glen. gratus* Say (*roseipennis* Burm.) durch gestrecktere Flügel und dadurch, dass nur das hintere Paar die breite schwarze Fleckenzeichnung des Spitzendrittheils besitzt, leicht zu unterscheiden. Fühler schlank, mit schmaler, stumpf lanzettlicher Keule, einfarbig rostroth, gegen die Spitze hin etwas dunkler. Augen grünlich bronzefarben. Hinterhaupt und Scheitel schmutzig scherbengelb, letzterer gerunzelt, matt, mit wenig markirter, licht pechbrauner Fleckung. Entweder nur die Stirn (in weiter Ausdehnung) oder auch der Clypeus schwärzlich pechbraun, das übrige Untergesicht und der Mund scherbengelb; Schneide der Mandibeln und Endglied der Taster gebräunt bis schwärzlich. Pronotum länger als breit, gegen die Spitze hin stark verschmälert, so dass die Breite des Vorderrandes nur der halben Länge gleichkommt; pechbraun, mit durchgehender dottergelber Mittelstrieme, beiderseits

schwarzborstig, zuweilen die Seitenränder oder der Vordersaum blass scherbengelb. Meso- und Metanotum quadratisch, schwärzlich schieferfarben, mit lehmgelber Mittelstrieme. Vorderflügel breiter, kürzer und stumpfer lanzettlich als die Hinterflügel, beide glashell, schwach irisirend, gegen die Spitze hin milchig getrübt. Die Venulae subcostales der Vorderflügel bis auf $\frac{2}{3}$ der Flügellänge einfach, von da ab meist gegabelt, in den Hinterflügeln bis zum Beginn des braunen Fleckes einfach. Vena analis und Ramus cubiti in den Innenrand der Vorderflügel unter spitzem Winkel und weit jenseits des ersten Drittheils der Länge einmündend. Subcosta und Radius ihrer ganzen Länge nach, Cubitus posterior nur im Bereich der Basalhälfte gelb und schwarz gefleckt, die übrigen Längs- und Queradern der Vorderflügel bis auf $\frac{2}{3}$ der Flügellänge vorwiegend schwarz, dann scharf abgeschnitten gelblich weiss gefärbt. Stigma licht rosenroth, in den Vorderflügeln durch einen vor ihm liegenden schwarzen Dreiecksfleck scharf abgegrenzt, in den Hinterflügeln undeutlicher. Spitzensaum der Vorderflügel rauchig gebräunt, die Spitze selbst mit blassbrauner Tupfe, vor der Spitze des Innenrandes eine wässrig braune Randbinde. Ausserdem mehr oder weniger zahlreiche Spritzflecke jenseits des Stigma's dunkelbraun, zwei grössere dem Verlauf der Cubiti und der hintersten Zellenreihe des Sector radii entsprechend; endlich ein sehr markirter schräger dunkelbrauner Wisch am Innenrand bei der Einmündung der Vena analis. Hinterflügel bis auf $\frac{3}{5}$ ihrer Länge durchaus hyalin, sodann milchweiss getrübt und mit einer breiten, tief schwarzbraunen Fleckenbinde von plumper X-Form, welche jedoch am Innenrand noch einen fussförmigen Ausläufer bis an die Spitze entsendet, gezeichnet. Beine sehr schlank, blassgelb, schwarzborstig; Schenkel oberhalb gebräunt, Schienen mit pechbraunem Spitzenfleck, die beiden vorderen Paare auch noch mit einem gleichfarbigen Ring zwischen Basis und Mitte. Tarsen sehr schlank, aber kürzer als die Schienen, mit pechbrauner Spitze des Endgliedes, welches den Metatarsus ein wenig an Länge übertrifft. Fussklauen rostroth, Schienensporen lichter, rothgelb, fein, mit bogig eingekrümmter, das Ende des zweiten Gliedes erreichender Spitze. Hinterleib fast rein schwarz, ein Basalring der mittleren Segmente, dem sich

zuweilen ein dreieckiger Endfleck des vorhergehenden zugesellt, licht rostroth.

Episalus, nov. gen. Myrmeleont.

Alarum margo internus fortiter arcuatus, anticarum rotundato-angulatus, posticarum ante apicem sinuatus. Alae anticae elongato-triquetrae, posticis acute lanceolatis breviores. Utriusque alae plica sigmoidea extra- et intracubitalis sat profunda et extensa. Tibiarum calcaria valida, arcuata, tarsorum articulos tres basales adaequantia.

Ohne im Flügelgeäder irgend welche in die Augen fallende Abweichungen von *Myrmeleon* s. strict. erkennen zu lassen, weicht die zu dieser neuen Gattung erhobene Art von allen bis jetzt bekannten mit alleiniger Ausnahme des *Myrm. insignis* Ramb. (Hist. nat. d. Névropt. pl. 11, fig. 2) in der Flügelform so auffallend ab, dass sie keiner der bisher angenommenen Gattungen zuertheilt werden kann, u. A. auch nicht der Gattung *Glenurus,* zu welcher Hagen (Stett. entom. Zeit. 1866, p. 405) die Rambur'sche Art nur vorläufig und mit Zweifel an ihrer Zugehörigkeit gebracht hat. Die auffallend breiten Vorderflügel erscheinen bei derselben geradezu dreieckig; sie besitzen einen Aussen-, Innen- und Hinterrand, welche letztere beide allerdings durch einen stumpf abgerundeten Winkel in einander übergeführt werden, sich aber dadurch deutlich von einander absetzen, dass der Innenrand völlig geradlinig ist. Die Hinterflügel zeichnen sich neben ihrer ungewöhnlichen Länge dadurch aus, dass ihr Innenrand bei der Mitte seiner Länge stark bogig gerundet, dann aber gegen die verlängerte und feine Spitze hin fast ebenso stark ausgeschweift ist, wodurch bei der gleichzeitig starken Krümmung, welche der hinterste Theil des Aussenrandes eingeht, eine schmal lanzettliche oder selbst eine Sichelform hervorgerufen wird. Beide Flügel zeichnen sich ferner durch eine zu ihrer grossen Flächenentwicklung im vollsten Gegensatz stehende ungemeine Zartheit des gesammten Flügelgeäders und im Zusammenhang damit durch eine sehr in die Augen fallende Unebenheit ihrer Substanz aus. Eine von der Flügelspitze ausgehende Rinne zieht sich in Sförmiger Biegung gegen die Cubiti hin, um sich, nach aussen von diesen verlaufend, gegen die Basis hin allmählich zu verlieren. Eine zweite solche,

in den Vorderflügeln gleichfalls Sförmig geschwungene, in den Hinterflügeln mehr bogige Rinne beginnt beim Ramus cubiti, verläuft in der Mitte zwischen den Cubiti und dem Innenrand und convergirt in ihrem Endtheil gegen die andere.

Dass der *Myrm. insignis* Ramb., dessen Herkunft unbekannt ist, dieser Gattung gleichfalls angehört, ist nach der von ihm entworfenen, im Flügelgeäder freilich ganz verfehlten Abbildung durchaus wahrscheinlich. Das Grössenverhältniss beider Flügel ist das gleiche, auch die Form der Hinterflügel im Ganzen zutreffend, nur dass der Innenrand schwächer gerundet und die Spitze weniger verjüngt ist. An den Vorderflügeln ist allerdings die Dreiecksform sehr viel undeutlicher ausgeprägt, als bei der im Nachstehenden beschriebenen neuen Art.

15. *Episalus zephyrinus. Supra cervinus, subtus canus, antennis piceis, basi rufescentibus, pedibus pallidis, femoribus anterioribus supra, tibiarum apice tarsisque fuscis: alis vitreis, laetissime iridescentibus, posticis ad apicem tantum, anticis ubique subtiliter fusco-conspersis, harum margine interno basin versus infumato.* Long. corp. 38, alar. ant. 46, post. 52 mill. — Patria: Duke of York Australiae.

Körper oberhalb einfarbig rehbraun, die Unterseite des Thorax und Hinterleibs mehlweiss. Fühler ziemlich derb, so lang wie Kopf und Thorax zusammengenommen, röthlich pechbraun, gegen die Spitze hin allmählich dunkler, bis schwärzlich pechbraun. Augen intensiv purpurviolett. Scheitel gewölbt, von Körperfarbe, mit etwas lichteren Schwielenflecken; Stirn gebräunt, Untergesicht und Mund mit Einschluss der Taster-Endglieder scherbengelb. Pronotum nur wenig länger als breit, auf dem Rücken etwas lichter als zu beiden Seiten, gleich den beiden hinteren Thoraxringen ungefleckt. Flügel mit Ausnahme der leicht milchig getrübten Ränder glashell, über die ganze Scheibe hin in sehr intensiven Regenbogenfarben (goldgrün, blau und purpurviolett) schillernd. Geäder durchgängig gelblich weiss und sehr zart; Stigma in den Vorderflügeln nur als leichter Wisch, in den Hinterflügeln überhaupt nicht angedeutet. Queradern des Costalfeldes ungemein zahlreich, in den Vorderflügeln bis weit über die Mitte der Länge hinaus einfach, dann hin und wieder kurz

gegabelt. Die sehr feine schwarzbraune Tüpfelung erstreckt sich zwar über die ganzen Vorderflügel, aber nicht gleichmässig, indem sie einerseits im Verlauf der beiden Längsfalten, andererseits längs des Innenrandes jenseits der Einmündung der Vena analis fehlt, dagegen an dem winklig gegen die Spitze abbiegenden Theil des Innenrandes sich verdichtet und an der Spitze selbst so wie hinter der Vereinigung der beiden Cubiti zu einem Längswisch zusammenfliesst. Der Innenrand von der Basis bis zur Einmündung der Vena analis gebräunt, wie angeraucht, die Queradern daselbst dunkler braun getüpfelt, ein grösserer brauner Punkt bei der Einmündung der Vena analis selbst. Hinterflügel nur im Bereich des sichelförmig zugespitzten Endtheiles an Aussen- und Innenrand, so wie in einer dritten mittleren Längsreihe fein schwarz getüpfelt. Beine kurz und derb, gleich den Hüften licht beingelb, schwarzborstig; ausser dem ganzen Tarsus das Spitzendrittheil der Hinterschienen in scharfer Abgrenzung, die Mittelschenkel fast ganz, die Vorderschenkel oberhalb gegen die Spitze hin, die Vorder- und Mittelhüften im Bereich ihrer Endhälfte satt röthlich pechbraun. Tarsen etwa von Schienenlänge, Metatarsus fast nur halb so lang als das fünfte Tarsenglied. Fussklauen und Schiensporen rostroth, letztere kräftig, an der Spitze stark gekrümmt, etwas über das Ende des dritten Tarsengliedes hinausragend.

16. *Myrmeleon polyzonus. Rufo-ferrugineus, antennis, fronte, verticis pictura segmentorumque abdominalium fasciis apicalibus latis nigro-piceis, alis lanceolatis, testaceo-venosis, stigmate oblongo albido, posticarum spatio costali basin versus fortiter attenuato.* Long. corp. 36, alar. ant. 42, post. 40 mill. (mas). — Patria: Camaroons (Buchholz).

Gleich den beiden folgenden Arten in nächster Verwandtschaft mit *Myrm. quinquemaculatus* Hagen (Insekt. von Mosambik p. 103, Taf. V. fig. 5) stehend und mit demselben besonders in der eigenthümlichen Bildung des — an der Basis ganz schmalen, dann plötzlich bogig erweiterten — Costalfeldes der Hinterflügel übereinstimmend, jedoch von verschiedener Färbung des Pronotum und der Beine, u. A. auch durch die gelb geaderten Flügel abweichend. — Grösse etwas geringer, Grundfarbe matt rostroth. Fühler pechbraun,

Stirn tief kohlschwarz, letztere mit dreieckigem Mittelfleck und einem Querstreifen unterhalb jedes Fühlers von rostrother Färbung. Clypeus mit Ausnahme des Vordersaumes und der Mittellinie pechbraun. Auf dem narbig punktirten Scheitel zwei mittlere unterbrochene Längs- und jederseits nach oben eine grössere quadratische glatte Schwiele tief schwarz. Auf dem vorderen Abschnitt des Pronotum zwei mehr seitliche Makeln, auf dem hinteren zwei der Mittellinie genäherte Längsbinden schwärzlich; nach aussen von beiden die Grundfarbe lichter gelbbraun als auf der Mitte. Meso- und Metanotum ungefleckt, Brust etwas lichter. Flügel durch das überall licht scherbengelbe Geäder von gelblichem Anflug, das weisse Stigma von gleicher Form und Grösse wie bei *Myrm. quinquemaculatus*. Beine bis auf die pechschwarze Striemung der Vorderhüften durchaus einfarbig rostroth, nur die Bedornung schwarz. Metatarsus so lang wie die drei Mittelglieder zusammengenommen, das sehr schlanke Endglied um mehr denn die Hälfte länger. Schiensporen kaum bis auf $\frac{2}{3}$ der Metatarsuslänge reichend. Am Hinterleib die Basis der Segmente licht rostfarben, nach hinten sogar orangeroth; auf den vorderen Segmenten das Spitzendrittheil, auf den hinteren selbst die Hälfte schwärzlich pechbraun, letztere auch mit gebräunter Rückenlinie. Beim Männchen die beiden Endsegmente nebst den Cerci fast ganz licht roth gefärbt, letztere dicht schwarzborstig.

17. *Myrmeleon eurystictus. Fuscus, infra cum pedibus ferrugineus, vertice, fronte antennisque nigro-piceis, alis falcato-acuminatis, immaculatis, apice summo infuscatis, stigmate late rhombeo, lacteo, posticis angustatis, longioribus.* Long. corp. 32, alar. ant. 40, post. 41 mill. (mas). — Patria: Rangoon Indiae.

Fühler schlank, an der Spitze wenig verdickt, schwarz, die beiden Basalglieder pechbraun mit rothem Endrande. Stirn und Scheitel pechschwarz, erstere glänzend, letzterer matt, ciselirt, mit glatten Schwielen. Clypeus, Backen und Mundtheile licht rostgelb, Mandibeln mit schwarzer Spitze. Prothorax von gleicher Form wie bei *Myrm. formicalynx*, lichter pechbraun als die beiden hinteren Thoraxringe, seitlich sparsam und lang schwarzborstig; der Vorderrand nur ganz seitlich

schmal gelb gesäumt. Schildchen sparsam gelb gewimpert. Vorderflügel um $\frac{1}{5}$ breiter als die Hinterflügel und kürzer als diese, sichelförmig zugespitzt. Costalfeld der Vorderflügel gegen das Stigma hin stark, bis auf das Dreifache verbreitert, mit sehr zahlreichen (etwa 75) Queradern, welche bis zur 57. einfach und parallel, von da ab mehrfach gegabelt und durch Queradern in zwei Reihen aufgelöst sind. Costalfeld der Hinterflügel an der Basis ganz schmal, bei der achten Querader plötzlich erweitert, dann wieder schmäler und parallel; bis zum Stigma etwa 64 Queradern. Zwischen Radius und Cubitus anterior dreizehn, durch die Sectoren des Radius gebildete Zellenreihen. Das milchweisse Stigma beider Flügel auffallend gross, breit rhombisch. Costa, Subcosta und Radius rostgelb, schwarz gefleckt, ebenso der Cubitus posterior an der Basis. Flügelgeäder im Uebrigen pechbraun, die Flügelsubstanz selbst glashell, nur um die Spitze herum an Aussen- und Innenrand gebräunt, und zwar in den Hinterflügeln etwas breiter und intensiver. Beine gleich der Brust licht rostroth, die Schenkel an der Spitze oberhalb, die Schienen bis auf die Spitze längs der Aussenseite gebräunt. Bedornung schwarz. Schiensporen die Spitze des Metatarsus wenig überragend, gleich den Fussklauen rostroth. Hinterleib mit lichtgelber Bauchseite der drei ersten und der beiden letzten Segmente. Männliche Cerci rostfarben mit pechbrauner Spitze.

18. *Myrmeleon trivialis. Fusco-testaceus, fronte, vertice antennisque atris, pedibus ferrugineis, alis angustis, lanceolatis, immaculatis, stigmate minori, pallide testaceo, posticis paullo brevioribus.* Long. corp.?, alar. ant. 39, post. 38 mill. — Patria: Himalaya.

Fühler gleich Scheitel und Stirn tief schwarz, die beiden ersten Glieder pechbraun mit rostrothem Endrand. Backen, Clypeus und Mundtheile licht rostgelb, Mandibeln mit pechschwarzer Spitze. Prothorax scherbengelb mit zwei breiten graubraunen Rückenstriemen, seitlich sparsam schwarz beborstet; die beiden hinteren Thoraxringe einfarbig graubraun. Flügel, besonders die vorderen, beträchtlich schmäler als bei der vorhergehenden Art, die hinteren zugleich etwas kürzer als die vorderen, beide etwas schärfer sichelförmig zugespitzt als bei *Myrm. formicalynx*. Costalfeld nicht breiter als bei

diesem, in den Vorderflügeln mit 65 Queradern bis zum Stigma, diese von der 59. an theilweise gegabelt, aber nicht quergetheilt. Stigma licht gelb, nicht breiter und zugleich etwas kürzer als bei *Myrm. formicalynx*. Costa graubraun, nur an der Basis gelb. Subcosta und Radius, in den Vorderflügeln auch der Cubitus posterior mit seinem Sector rostgelb und schwarzfleckig. Im Vorderflügel die Sectoren des Radius nebst ihren Queradern, im Hinterflügel wenigstens die letzteren blassgelb, das Geäder zwischen Cubitus und Innenrand dagegen schwärzlich. Flügelsubstanz durchaus hyalin, selbst an der Spitze nur durch die dichten Randgabeladern leicht getrübt erscheinend. Beine licht rothgelb, ein kurzer Wisch an der Innenseite der Hinterschenkel pechbraun, die Spitze der Schienen und des letzten Tarsengliedes scharf abgesetzt schwarz, die drei mittleren Tarsenglieder rostfarben. Fussklauen und Schiensporen rothbraun, letztere an den Hinterbeinen etwas kürzer, an den mittleren ein wenig länger als der Metatarsus, dieser um die Hälfte kürzer als das fünfte Tarsenglied. Hinterleib schieferfarben (unvollständig).

19. *Myrmeleon polyspilus. Schistaceo-niger, capite prothoraceque flavo-pictis, pedum posteriorum basi tibiisque retrorsum ferrugineis, alarum anticarum maculis punctisque numerosissimis nigris.* Long. corp. 29, alar. ant. 34, post. 32½ mill. (mas). — Patria: Amur.

Dem *Myrm. formicarius* Lin. Burm. (*formicaleo* Lachl.) unmittelbar verwandt, aber durch Folgendes unterschieden: Fühler auch unterhalb ganz schwarz. Bei übereinstimmender Färbung und Fleckung des Scheitels das Gesicht ausgedehnter schwarz gefärbt, so dass nur ein feiner Augensaum, der Vorderrand des Clypeus, die Oberlippe und die Backen scherbengelb bleiben. Meso- und Metathorax nicht gelbfleckig, sondern gleich dem Hinterleib einfarbig schieferschwarz, letzterer zugleich in seiner ganzen Ausdehnung schwarz behaart. Flügel bei gleicher Breite merklich länger, das Costalfeld der Vorderflügel mit zahlreicheren Queradern (42 anstatt 34 bis zur Einmündung des Radius in die Subcosta) versehen, die Zahl der schwarzen Makeln und Punkte ungleich grösser, ihre Vertheilung über die Vorderflügel eine sehr viel gleichmässigere. Anstatt der fünf bei *Myrm. formicarius* dem Radius bis zum

Stigma anliegenden Makeln sind hier neun, anstatt der fünf zwischen beiden Cubiti liegenden etwa zwölf vorhanden. Nach innen von den Cubiti ist die Mehrzahl der Queradern schmäler oder breiter schwarzfleckig, ebenso im Bereich des Spitzenvierttheils der Vorder- sowohl wie der Hinterflügel eine dichte Sprenkelung der Quer- und Gabeladern wahrnehmbar. Die Vorderbeine sind mit Ausnahme der Trochanteren und einer Basalstrieme an der Oberseite der Schenkel ganz schwarz, ebenso an allen drei Beinpaaren die ganzen Tarsen, welche zugleich beträchtlich derber und kürzer erscheinen. Schienensporen von gleicher Länge und Färbung wie bei *Myrm. formicarius*.

20. *Myrmeleon meteoricus. Nigro-fuscus, testaceo-varius, vitta frontali lata atra, alis angustis, obtuse lanceolatis, apicem versus lacteis, anticis multifariam nigro-conspersis et ante apicem fusco-bistrigatis, posticis macula magna anteapicali, margini interno approximata fusca.* Long. corp. 23, alar. ant. 32, post. 27 mill. (mas, fem.) — Patria: Peak Downs Australiae.

Dem *Myrm. pulchellus* Ramb. (Hist. nat. d. Névropt. p. 408, No. 33) nahe stehend, aber u. A. schon durch die ungleich gestreckteren, schmäleren Flügel abweichend. Fühler viel derber als bei *Myrm. pulchellus*, aber kaum kürzer als der Thorax, tief pechschwarz, die Glieder von der Basis bis über die Mitte hinaus am Ende fein gelb gesäumt. Scheitel auf rehfarbenem Grunde mit schwarzem Querbande und je fünf gleichfarbigen Flecken vor und hinter demselben. Stirn mit weit nach unten reichender schwarzer Querbinde, Untergesicht und Mund licht gelb, das Endglied beider Taster und die Mandibelspitze pechschwarz. Pronotum bei gleicher Länge merklich breiter als bei *Myrm. pulchellus*, gleich den beiden folgenden Thoraxringen vorwiegend schwarz gefärbt, nur spärlich rothgelb gefleckt und gestriemt. Vorderflügel viermal so lang als breit, gleich den hinteren im Bereich des Spitzenvierttheils leicht milchig getrübt. Geäder wie bei *Myrm. pulchellus* schwarz- und gelbscheckig, besonders stark der Radialstreifen, schwächer der Cubitalstreifen schwarzfleckig, ausserdem aber der ganze Innenrand so wie das Endvierttheil dicht schwärzlich getupft; zwei schräge Wische, der eine über das Stigma hin, der zweite ihm parallele bei der Mitte

der Breite intensiver braun, durch ersteren das weissliche Stigma auf einen kleinen Tupfen eingeschränkt. Das Stigma der Hinterflügel auf 2½ mill. Länge deutlich abgesetzt weissgelb; nach vorn und innen von demselben ein kleiner Fleck bei der Einmündung des Sector radii, ihm gegenüber nahe dem Innenrand ein grosser, abgerundet viereckiger Fleck intensiv schwarzbraun. Jenseits desselben die Flügelspitze nur verloschen grau gesprenkelt. Hüften nur an der Innenseite, alle Schenkel nur unterhalb scherbengelb, sonst pechbraun; ebenso Vorder- und Mittelschienen, welche indessen an der Aussenseite drei licht gelbe Bänder zeigen, während die Hinterschienen nur an der Spitze schwarz, sonst licht scherbengelb erscheinen. Bedornung schwarz, Hüften und Schenkel aber nebenher weiss behaart. Tarsen bis auf die Basalhälfte des ersten Gliedes tief pechschwarz, Fussklauen und Schiensporen rostroth, letztere gekrümmt und die Spitze des Metatarsus etwas überragend; Endglied der Tarsen fast um ein Drittheil länger als das erste. Hinterleib schieferschwarz, der Rücken des zweiten bis siebenten Ringes mit zwei in Flecke aufgelösten rostgelben Längsstriemen.

21. *Myrmeleon dissolutus. Testaceus, nigro-varius, abdomine antennisque piceis, his ante clavam ferrugineo-annulatis, fascia frontali lata atra: alis obtuse lanceolatis, anticis sat dense fusco-irroratis, posticis fascia anteapicali lata interrupta fusca.* Long. corp. 24, alar. ant. 29, post. 27 mill Patria: Australia.

Dem *Myrm. pulchellus* Ramb. in Grösse, Färbung und Flügelschnitt noch in höherem Maasse als die vorhergehende Art gleichend, aber durch ungleich kürzere Fühler und Beine sowie durch die Bindenzeichnung der Hinterflügel leicht zu unterscheiden. Fühler derb, beträchtlich kürzer als der Thorax, röthlich pechbraun, im Bereich des Basaldrittheils mit gelblichem Spitzenrand der einzelnen Glieder, vor der tief schwarzen Keule mit rostfarbenem Ringe. Der Scheitel gleich dem Rücken aller drei Thoraxringe auf licht rehfarbenem Grunde schwärzlich gescheckt, seine Zeichnung mit derjenigen der vorhergehenden Art übereinstimmend. Auch die Stirn mit breiter, tief schwarzer Querbinde; Untergesicht, Wangen und Mundgegend blassgelb. Pronotum von gleicher Form wie bei

Myrm. meteoricus, die schwarze Mittelbinde vorn in zwei Parallelflecke aufgelöst; auf den beiden hinteren Thoraxringen die gelbe Fleckung lichter und mehr dominirend. Vorderflügel mit denen des *Myrm. pulchellus* fast ganz übereinstimmend gezeichnet, jedoch die Radial- und Cubitalstreifen viel stärker braunfleckig, das Stigma fast ganz durch die über dasselbe hinwegziehenden schwarzen Tupfen des Spitzenfeldes verdeckt; am Innenrande vor der bei der Einmündung des Sector cubiti liegenden grösseren Makel nur kleinere Randpunkte. Hinterflügel merklich kürzer und stumpfer als bei *Myrm. pulchellus*, bis zum Ende des zweiten Drittheils ihrer Länge durchaus hyalin; sodann folgt eine in zwei Flecke — von denen der am Aussenrand gelegene nur halb so gross als der gegen den Innenrand hin reichende — aufgelöste breite schwarzbraune Querbinde, welche von der Spitze ungefähr ebenso weit entfernt ist wie die milchweisse in den Hinterflügeln des *Myrm. pulchellus*; endlich im Umfang der Spitze kleinere braune Spritzflecke. Beine viel kürzer und derber als bei der genannten Art, licht scherbengelb, ein Basalfleck der Hüften, ein Ring v o r der Spitze aller Schenkel, a n der Spitze aller Schienen und ausserdem zwei oberhalb der Mitte verlaufende Ringe an Vorder- und Mittelschienen schwärzlich pechbraun. Von gleicher Färbung auch das dritte und vierte Tarsenglied ganz, das fünfte an der Spitze. Die schwarze Bedornung an Schenkeln und Schienen weiss untermischt. Fussklauen und Schiensporen licht rostroth, letztere an der Spitze gekrümmt, die Spitze des Metatarsus kaum überragend, dieser nur wenig kürzer als das Endglied. Hinterleib bräunlich schiefergrau, hinten fast schwarz; am Hinterrand des 2. bis 4. Ringes jederseits ein gelbes Fleckchen, ebenso die Basis des zweiten Ringes licht gelb.

22. *Myrmeleon osmyloides. Tibiarum calcaribus arcuatis, tarsi articulos duo basales adaequantibus: rufo-testaceus, nigro-varius, alis latiusculis, obtusis, stigmate parum distincto, anticarum venis longitudinalibus distinctius fusco-conspersis.* Long. corp. 16, alar. ant. 22, post. 20½ mill. (fem.). — Patria: Australia.

Der vorhergehenden Art in der breiten und stumpfen Flügelform gleichend, auch im Flügelgeäder übereinstimmend,

aber durch viel geringere Grösse, ungefleckte Hinterflügel, sehr viel schlankere Beine und das Längsverhältniss der Schiensporen abweichend. Fühler schlank, rostgelb mit pechbrauner Keule, diese durch einen rostrothen Ring abgegrenzt. Scheitel und Hinterhaupt rothgelb, schwarzfleckig, Stirn tief schwarz, unterhalb glänzend, Gesicht und Mundtheile scherbengelb. Pronotum doppelt so lang als breit, nach vorn leicht verschmälert, seitlich schwarzborstig, auf licht rostrothem Grunde mit drei durchgehenden Rücken- und zwei vorn abgekürzten Seitenstriemen von schwarzer Färbung; die Mittelstrieme breit, vorn gegabelt, die seitlichen schmal, wellig gebogen. Meso- und Metanotum breit, quer viereckig, auf schieferschwarzem Grunde rostgelb gefleckt. Flügel noch etwas kürzer und stumpfer lanzettlich als bei *Myrm. dissolutus*, die vorderen nur $3\frac{1}{2}$ mal so lang als breit. Im Costalfeld der Vorderflügel die Queradern von der 21. an meist gegabelt, in demjenigen der Hinterflügel meist einfach. Stigma der Vorderflügel gelblich, der Hinterflügel weisslich, in beiden klein und unscheinbar Subcosta und Radius der ersteren gelb und schwarz gebändert, im Verlauf des Radius auch etwa acht längliche braune Makeln; ebensolche aber kleinere im Verlauf des Cubitus posterior, ein besonders markirter Fleck ferner bei der Endvereinigung beider Cubiti und bei der Einmündung des Sector in den Innenrand. Ausserdem die Quer- und Gabeladern des Spitzenvierttheils dichter braun getüpfelt. In den Hinterflügeln ist nur die Subcosta deutlich weiss- und schwarzscheckig, der Radius fast ganz dunkel, der Spitzenrand ringsherum verloschen grau getüpfelt; bei der Vereinigung der beiden Cubiti ein schwärzlicher Punkt. Beine sehr schlank, rostgelb, das dritte Paar lichter, die schwarze Beborstung spärlich; die Spitze aller Schenkel und Schienen, an Vorder- und Mittelschienen ausserdem noch zwei Querbänder, an den Tarsen das 3. und 4. Glied pechbraun. Der Tarsus an allen drei Paaren beträchtlich kürzer als die Schiene, am dritten nicht viel mehr als halb so lang. Metatarsus um $\frac{1}{4}$ kürzer als das Klauenglied und nicht ganz so lang wie die drei mittleren zusammengenommen. Fussklauen und Schiensporen rostroth, letztere fein, gebogen, bis zum Ende des zweiten Gliedes reichend. Hinterleibsrücken auf pechbraunem Grunde binden- und fleckenförmig rothgelb gescheckt.

23. *Myrmeleon uniseriatus. Tibiarum calcaribus metatarso brevioribus: fusco-cinereus, pronoti parte anteriore testacea, capite antennisque nigris, alis hyalinis, venis testaceo- nigroque variis, anticarum stigmate albido, fusco-signato.* Long. corp. 25, alar. ant. 28, post. 26 mill. — Patria: Sidney Australiae.

Im Flügelgeäder mit *Myrm. formicalyna* übereinstimmend und den kleineren Exemplaren desselben recht ähnlich, jedoch u. A. durch schmälere, besonders gegen die Spitze hin am Innenrand weniger gerundete Flügel abweichend. Fühler ebenso kurz und derb wie bei der einheimischen Art, tief schwarz mit pechbraunen Basalgliedern. Kopf bis auf den Clypeus, die Augenränder und die Backen, welche scherbengelb sind, schwarz, die Stirn glänzend, der untere Theil des Scheitels narbig punktirt, matt. Spitze der Mandibeln, Kiefertaster und Endglied der Lippentaster pechbraun. Pronotum quer, fast um die Hälfte breiter als lang, seitlich schwarzborstig, der abgerundete vordere Abschnitt rostgelb, der hintere pechbraun. Meso- und Metathorax einfarbig schiefergrau, nur der schmale Hintersaum gelblich. Die hyalinen, ungefleckten Flügel gelb- und schwarzfleckig geadert, besonders deutlich auf Subcosta und Radius; in den Hinterflügeln ein weissliches Stigma kaum, in den vorderen nur schwach markirt, im vorderen Anschluss an letzteres eine kleine pechbraune Makel. Hüften gleich den Brustseiten schiefergrau, Mittel- und Hinterschenkel pechbraun mit rostgelber Basis und Spitze, die vorderen gleich den Vorder- und Mittelschienen gelb mit pechbrauner Aussen- und Innenstrieme, die Hinterschienen blassgelb mit tief schwarzer Vorderstrieme. Bedornung sparsam, schwarz. Tarsen rothbraun; Metatarsus nur um ein Drittheil länger als das zweite und um die Hälfte kürzer als das letzte Tarsenglied. Schiensporen nur bis auf $\frac{3}{4}$ der Metatarsuslänge reichend. Hinterleib schiefergrau, der Hintersaum des dritten und der folgenden Ringe licht rostfarben.

24. *Myrmeleon simplicissimus. Tibiarum calcaribus metatarso brevioribus: fusco-cinereus, capite antennisque obscure castaneis, ore pedibusque testaceis, piceo-variegatis, alis subflavescentibus, stigmate albido.* Long. corp. 22, alar. ant. 25, post. 22 mill. (fem.) — Patria: Camaroons (Buchholz).

Der vorhergehenden Art im Allgemeinen sehr ähnlich, jedoch merklich kleiner. Fühler von gleichem Längsverhältniss, dunkel rothbraun mit schwärzlicher Keule. Scheitel matt schwarz, gegen das Hinterhaupt hin rostroth mit sechs in zwei Querreihen disponirten schwarzen Schwielenflecken. Stirn sehr glänzend schwarz, glatt, innere Augenränder blassgelb, Clypeus und Mundtheile rostfarben mit pechbraunen Taster-Endgliedern. Prothorax kurz, vorn beiderseits gelblich gesäumt, oberhalb verloschen rostroth gescheckt; Meso- und Metathorax einfarbig, dunkel. Flügel bei gleicher Form und Aderung wie bei der vorhergehenden Art deutlicher gelblich tingirt, Subcosta und Radius etwas weniger intensiv gelb und pechbraun gescheckt, das weisslich gelbe Stigma gegen beide zwar deutlich abgegrenzt, aber ohne dunkele Makel an seinem Vorderrande (in den Vorderflügeln). Das Costalfeld der Hinterflügel an der Basis stärker verschmälert als bei *Myrm. uniseriatus*. Beine rostfarben, Schenkel oberhalb, Schienen an der Vorderseite pechbraun gestriemt; von letzterer Färbung auch die Tarsen mit Ausnahme des ersten Gliedes. Schienensporen dünn, gerade, rostgelb, an Länge dem Metatarsus nachstehend; dieser fast so lang wie die drei Mittelglieder zusammengenommen, aber um ein Drittheil kürzer als das Endglied. Hinterleib schieferschwarz, auf der Grenze der vorderen Rückensegmente rostroth gefleckt, die hinteren mit gleichfarbigem Endsaume.

25. *Myrmeleon croceicollis. Tibiarum calcaribus metatarso brevioribus: linearis, fusco-cinereus, pronoto pedibusque vitellinis, vertice atro, fronte antennisque nigro-piceis, alis hyalinis, laete iridescentibus, flavescenti-venosis, subcosta tantum fusco-punctulata, stigmate obsoleto.* Long. corp. 32, alar. ant. 30, post. 27 mill. (mas). — Patria: Australia.

Durch den langstreckigen Hinterleib und das Colorit einem *Macronemurus* ähnelnd. Scheitel und Hinterkopf tief und glänzend schwarz, die Verbindungshaut des letzteren mit dem Pronotum lebhaft rothgelb, der Innensaum der Augen schmal strohgelb; zwei Längsstreifen des Scheitels zwischen den glatten Schwielen narbig punktirt und mit weisslichen Staubhärchen besetzt. Stirn pechbraun, lackirt, ein Querfleck an der Basis der Fühler hellgelb. Letztere kurz und derb,

kaum von Thoraxlänge, schwach gekeult, schwärzlich pechbraun, die beiden Basalglieder mehr rothbraun. Clypeus und Mund rostgelb, Spitze der Mandibeln und Taster bräunlich. Pronotum kürzer als breit, der vordere gerundete Abschnitt nur wenig kürzer als der hintere, die seitliche Beborstung lang, hellgelb; Färbung licht dottergelb, auf der hinteren Hälfte zwei entfernt stehende bräunliche Längsstriemen. Meso- und Metanotum bräunlich schiefergrau mit verloschener rostgelber Fleckung. Flügel schmal, stumpf sichelförmig zugespitzt, völlig glashell mit lebhaftem Prismafarben-Schiller. Geäder nach dem Typus von *Myrm. formicalynx* (*innotatus* Ramb.) d. h. Ramus cubiti posterioris und Vena analis vor dem Ende des ersten Drittheils der Länge in den Innenrand ausmündend und das Costalfeld gegen die Basis hin allmählich verschmälert, letzteres nur im Enddrittheil mit gegabelten Queradern. Ein durch besondere Färbung markirtes Stigma fehlt in beiden Flügeln. Geäder durchweg licht gelb, nur die Costa so wie der Spitzen- und Hintersaum (letzterer bis auf die Basis) licht grau; die Subcosta im Bereich der Basalhälfte fein braun getüpfelt. Vorder- und Mittelbeine etwas intensiver dottergelb als das dritte Paar, an welchem besonders die Schienen blassgelb erscheinen; ein Kniepunkt aller drei Paare, an den beiden vorderen auch die äusserste Schienenspitze pechbraun. Bedornung sparsam, schwarz. Metatarsus nur um ein Drittheil länger als das zweite Tarsenglied und um die Hälfte kürzer als das letzte. Fussklauen und Schienensporen licht rostroth, letztere nur bis auf $\frac{3}{4}$ der Metatarsuslänge reichend. Hinterleib sehr gestreckt, licht pechbraun, an der Basis schwärzlich, sonst greis behaart. Männliche Cerci blassgelb, grob schwarzborstig.

26. *Myrmeleon filiformis. Tibiarum calcaribus metatarso aequilongis: linearis, ferrugineus, fusco-varius, vertice nigro-picto, femoribus dilute sanguineis, basi flavis, alis angustis, lanceolatis, hyalinis, testaceo-venosis, subcosta radioque tantum fusco-variegatis, stigmate pallido, posticarum obsoleto.* Long. corp. 35 (fem.) — 40 (mas), alar. ant. 30—35, post. 29—32 mill. — Patria: Abò (Camaroons), Buchholz.

Ganz von dem schlanken Habitus eines *Macronemurus*, aber mit gleichem Flügelgeäder wie die vorhergehenden Arten.

Fühler schlank, so lang wie Kopf und Thorax zusammengenommen, mit kräftiger, breit birnförmiger Keule, ganz rostfarben. Kopf oberhalb rehfarben, auf dem Scheitel eine vordere unterbrochene Querbinde und acht in einer hinteren Querreihe angeordnete Flecke schwarz. Stirn gleichfalls geschwärzt, unterhalb um die Hälfte schmäler als der Querdurchmesser der stark gewölbten, licht bronzefarbenen Augen. Clypeus blass scherbengelb, Mundtheile gebräunt. Pronotum länger als breit, nach vorn allmählich verschmälert, mit etwas ausgebuchtetem Vorderrand; dieser und die Seiten lang weisslich beborstet. Farbe licht rehbraun, mit undeutlichen dunkleren Seitenstriemen; Meso- und Metanotum graubraun mit hellerer Fleckung. Flügel ungemein schmal, $5\frac{1}{2}$ mal so lang als breit. Queradern des Costalfeldes bis zum Stigma durchweg einfach, ungegabelt. Der Ramus cubiti posterioris jenseits des ersten Drittheils der Länge, etwas hinter der Analader in den Innenrand der Vorderflügel einmündend, das Analfeld schmal, nur mit einer Reihe von (elf) Zellen. Beide Flügel völlig hyalin, schwach iridescirend, mit Ausnahme der braungetüpfelten Subcosta und Radius und der bräunlichen Randader durchweg hellgelb geadert. Stigma der Vorderflügel schmal, gelblich, wenig markirt, der Hinterflügel ganz undeutlich. Beine ziemlich derb, rostfarben, Schenkel und Vorderschienen dunkler, fast licht blutroth. Beborstung vorwiegend schwarz, jedoch weiss untermischt, die Vorderschenkel ausserdem ziemlich dicht schwarz behaart. Die Schienen aller drei Paare beträchtlich kürzer als die Schenkel, die Tarsen dagegen gestreckt, von Schenkellänge, die Spitze ihrer Glieder, die Fussklauen und die Schiensporen blutroth. Letztere dünn, gerade, die Spitze des Metatarsus erreichend; dieser etwas länger als die drei Mittelglieder zusammengenommen und dem fünften an Länge gleich. Hinterleib besonders beim Männchen ungemein lang und dünn, rostroth, die Segmente vom fünften an jederseits mit pechbrauner Längsstrieme.

27. *Myrmeleon trivirgatus. Tibiarum calcaribus vix dimidiam metatarsi longitudinem adaequantibus: linearis, testaceus, thoracis abdominisque dorso fusco-trivittato, pleuris bistrigosis, fronte media nigra, antennis apicem versus infuscatis, alis hyalinis, litura apicali albida signatis, venis longitudinalibus*

flavo-nigroque variis, stigmate distincto, testaceo. Long. corp. 37, alar. ant. 26, post. 24 mill. (mas) — Patria: Transvaal.

Eine durch den ungemein langstreckigen Hinterleib und die dunkele Bindenzeichnung des hellfarbigen Körpers in der Gruppe des *Myrm. formicalynx* sehr ausgezeichnete Art. Fühler derb, kürzer als der (sehr langgestreckte) Thorax, pechbraun, unterhalb nur an der Basis, oberhalb in weiterer Ausdehnung schmutzig gelb. Kopf gleich dem Thorax rothgelb, auf dem Scheitel eine abgekürzte Mittelstrieme und acht in zwei Querreihen angeordnete Punkte sowie die Stirn in Form eines grossen, vorn zweiästigen Fleckes pechschwarz. Clypeus und Oberlippe mit gebräunter Scheibe, im Uebrigen das Untergesicht und der Mund blassgelb, Taster an der Spitze rostroth. Prothorax vollkommen cylindrisch, um die Hälfte länger als breit, vorn abgestutzt, undeutlich zweitheilig, der Vordertheil halb so lang als der hintere; unterhalb der schwarzen Seitenborsten besonders lange weisse. Mesothorax noch etwas länger als der Prothorax, gleichfalls cylindrisch, Metathorax um ein Drittheil kürzer. Auf gelbem Grunde drei pechbraune Rückenstriemen, von denen die mittlere auf dem Prothorax nur wenig, auf dem Mesothorax sehr viel breiter als die seitlichen ist und hier weiter nach hinten reicht, während die seitlichen, denen sich jederseits noch eine dicht an der Flügelwurzel hinzugesellt, an der vorderen Grenze des Schildchens endigen; auf dem Metanotum ist die Mittelbinde in Flecke aufgelöst. Die Pleuren werden ihrer ganzen Länge nach gleichfalls von je zwei pechbraunen Striemen durchzogen, sowie auch die Sterna und Hüften solche erkennen lassen. Flügel hyalin, röthlich iridescirend, mit einem gerade auf die Flügelspitze zulaufenden weisslichen Längswisch. Vorderflügel $3\frac{1}{2}$ mal so lang als breit. Stigma scharf abgegrenzt, rosig gelb, in den Vorderflügeln doppelt so lang und breit als in den hinteren. Subcosta und Radius auf weisslichem Grunde sehr augenfällig schwarz gesprenkelt, die Cubiti und das Adernetz überwiegend schwarz, nur sparsam weiss getüpfelt. Der Aussenrand vom Stigma bis zur Spitze etwas deutlicher wässrig braun getrübt als das Costalfeld. Beine schlank, licht gelb, sparsam schwarzborstig, eine Längsstrieme an der Vorderseite der Hinterschienen, ein Mittel- und Spitzen-

fleck an der Aussenseite der beiden vorderen Paare so wie die Spitze der einzelnen Fussglieder pechbraun. Fussklauen und Schiensporen licht rostroth, letztere fein, gerade, noch nicht der halben Metatarsuslänge gleichkommend. Metatarsus und fünftes Glied gleich lang, dünn, etwas kürzer als die drei Mittelglieder zusammengenommen; an den Hinterbeinen die Tarsen von Schienenlänge. Hinterleib reichlich viermal so lang als Kopf und Thorax zusammengenommen, dunkler, mehr rostfarben. Von den drei pechbraunen Striemen der Rückenseite die mittleren bis zum Ende des fünften Segmentes, die seitlichen bis zur Spitze reichend. Männliche Cerci licht rostgelb, schwarzborstig.

28 *Gymnocnemia pentagramma. Fusco-cinerea, testaceo-varia, antennis vix clavatis, piceis, alis anticis abundanter fusco-reticulatis et conspersis, harum strigis tribus, posticarum duabus saturatius fuscis.* Long. corp. 19—20, alar. ant. 25—26, post. 23—24 mill. (mas, fem.) — Patria: Peak Downs Australiae.

Im Körpercolorit so wie in Form und Fleckenzeichnung der Flügel dem *Myrm. meteoricus* sehr ähnlich, aber kleiner und durch den Mangel der Schiensporen leicht zu unterscheiden. Fühler fast so lang wie Kopf und Thorax zusammengenommen, an der Spitze nur leicht, kaum keulenförmig verdickt, pechbraun, mit feinem gelblichen Endsaum der einzelnen Glieder. Scheitel blass rehfarben mit zwei Querreihen von je fünf sammetschwarzen Punkten, zwischen beiden eine gerade Querbinde. Stirn matt schwarz, unterhalb rostroth, Gesicht und Mund blassgelb, Taster gebräunt. Pronotum wenig länger als breit, auf rehfarbenem Grunde mit sechs geschwungenen und theilweise vereinigten schwärzlichen Längsbinden. Meso- und Metanotum auf vorwiegend graubraunem Grunde rehfarben gefleckt. Vorderflügel etwas länger, merklich breiter und stumpfer zugespitzt als die hinteren; Geäder in beiden blassgelb mit schwarzbrauner Scheckung, im Costalfelde der vorderen bis zum Beginn der schwarzen Stigma-Makel 36 bis 38 Queradern, von diesen 3 bis 4 gegabelt. Vorderflügel reich schwarzbraun gegittert und — besonders im Bereich der Spitzenränder — getüpfelt, ausserdem mit drei schrägen Wischen gezeichnet, von denen der breitere

sich vor das gelblich weisse Stigma legt, also dem Aussenrand angehört, während die beiden schmäleren sich auf der Mitte der Flügelbreite, gerade innerhalb jenes und am Innenrand bei der Einmündung der Vena analis befinden. Die Hinterflügel, welche sonst nur längs der Cubiti und am Spitzenrand sparsam getüpfelt erscheinen, weisen gleichfalls zwei grössere schwarzbraune Wische auf, deren einer wieder das Stigma nach vorn begrenzt, während der zweite etwas näher der Basis sich von den Cubiti bis gegen den Hinterrand ausbreitet. Beine pechbraun, die Schenkel an der Basis und unterhalb, zwei Ringe an der Aussenseite der Vorder- und Mittelschienen, die Hinterschienen an ihrer ganzen Hinterseite mit Ausnahme der Spitze und die grössere Basalhälfte der Metatarsen, zuweilen auch die Basis des fünften Gliedes blassgelb. Fussklauen fein, rostroth. Hinterleib schieferschwarz, der Hintersaum des 2. bis 7. Rückensegmentes licht rostgelb.

29. *Mantispa phthisica. Prothorace gracillimo, antennis tenuissimis, testacea, nigro-varia, alis vitreis, apice summo maculatim infuscatis, stigmate elongato, brunneo, cellulis discalibus obliquis anticarum 10, posticarum 11.* Long. corp. 19, prothor. $6\frac{1}{3}$, alar. ant. 18, post. 16 mill. (fem.). — Patria: Ega Amazoniae.

Fühler lang und dünn, fadenförmig, an der Spitze leicht verbreitert und flachgedrückt, etwa 50gliedrig, pechbraun, das erste Glied wachsgelb, das zweite rostroth; beide um die Hälfte länger als breit, das zweite jedoch nur halb so breit als das erste, das dritte quadratisch, die folgenden quer. Mandibeln rostbraun mit schwärzlicher Schneide. Kopf dicht narbig punktirt, matt, licht wachsgelb, ein glänzender dreieckiger Wulst zwischen den Fühlern pechbraun, zwei Flecke des Clypeus, eine Querbinde oberhalb der Fühler und ein grosser, zweiästiger Scheitelfleck matt graubraun, letzterer hinterwärts jederseits mit rundlicher, graugelber Schwiele. Der sehr verlängerte Prothorax von der Basis bis zum vorderen Ende des letzten Vierttheils leicht, sodann aber stärker, bis auf die Hälfte der Basalbreite verschmälert, diese schmälste Stelle vor der Mitte der Gesammtlänge gelegen; das vorderste Vierttheil wieder bis auf die doppelte Basalbreite stumpf herzförmig erweitert, aber auch an seiner breitesten Stelle noch

nicht der halben Kopfbreite gleichkommend; im Bereich seines stielförmigen Theiles stumpf querriefig, an der Basis des erweiterten mit drei höckerartigen Schwielen versehen, auf licht gelbem Grunde mit drei schwarzen Längsbinden, von denen die seitlichen vor der Mitte der Länge unterbrochen sind, dann aber mit der mittleren zusammenfliessen; letztere an ihrem vorderen Ende kelchförmig erweitert, im Bereich der hinteren Hälfte breit, vor der Basis stark eingeschnürt. Meso- und Metathorax pechbraun, oberhalb eine Mittelbinde und das Schildchen, unterhalb der obere Theil der Pleuren hellgelb. Beide Flügel glashell, pechbraun geadert, ein eng umschriebener Spitzenfleck leicht gebräunt; Stigma lang und schmal, rothbraun, von der Mitte der dritten bis zur Mitte der zweiten Radialzelle reichend. Im Costalfeld der Vorderflügel 9, der Hinterflügel 11 Queradern; die drei Radialzellen in beiden fast gleich lang, die zweite in den Vorderflügeln doppelt so breit, in den Hinterflügeln um die Hälfte breiter als die dritte. Schräge Zellen des Mittelfeldes in den Vorderflügeln 10, in den Hinterflügeln 11. Vorderhüften schlank, cylindrisch, von Prothoraxlänge, auf trübgelbem Grunde mit oberer und unterer unterbrochener pechbrauner Längsstrieme. Schenkel der Raubbeine schwach erweitert, ihre grösste Breite nur dem vierten Theil der Länge gleichkommend, licht pechbraun, mit schwärzlicher Spitze und Oberkante. Von den zahlreichen (etwa 24) Aussendornen der 7. und 11. am längsten. Vorderschienen ober- und unterhalb, der Metatarsus nur unterhalb fein schwarz gewimpert, letzterer etwas kürzer als die übrigen Tarsenglieder zusammengenommen, das fünfte doppelt so lang als das vierte, die Endklaue stark gekrümmt.. Mittel- und Hinterschenkel nahe der Basis und Spitze pechbraun geringelt, sonst gleich Schienen und Tarsen scherbengelb. Fussklauen schmal mit lang dreidorniger, gebräunter Spitze. Rückenschienen des Hinterleibs tief schwarzbraun, das erste Segment mit rothgelbem Spitzensaum, die folgenden ausserdem mit orangefarbenen seitlichen Längsbinden. Bauchschienen der vier Endringe intensiv rostroth mit goldgelbem Seitenfleck, die vorhergehenden mehr gebräunt.

30. *Mantispa limbata. Laete ferruginea, abdomine infuscato, flavo-annulato, fascia frontali, maculis duabus supraantennalibus,*

prothoracis limbo antico vittisque tribus, intermedia utrinque furcata, antennis ante apicem nec non coxarum anticarum vitta externa abbreviata nigris: alis vitreis, margine costali fusco, cellulis obliquis discalibus anticarum 17, posticarum 15. Long. corp. 22, prothor. 6½, alar. ant. 24, post. 21 mill. (fem). — Patria: Chiriqui.

In nächster Verwandtschaft mit *Mant. costalis* Erichs. (Zeitschr. f. Entom. I. p. 164, No. 9), *areolaris* Westw. (Transact. entom. soc. 2. ser. I. p. 15, No. 41, pl. 18, fig. 3) und *Batesella* Westw. (ibid. 3. ser. V. p. 507, No. 14) stehend, von ersterer durch ansehnlichere Grösse, gestreckteren Prothorax, weitere Ausdehnung des gebräunten Costalsaumes der Flügel, die Zahl der schrägen Mittelzellen u. s. w., von letzterer, mit welcher sie in der Grösse und der dunkelen Randzeichnung der Flügel übereinkommt, schon durch Colorit und Zeichnung abweichend. — Fühler schlank, etwa 38gliedrig, an der Basis und Spitze rothgelb, sonst kastanienbraun, jenseits der Mitte selbst geschwärzt, das erte Glied doppelt so lang als das zweite, welches so lang wie breit ist, die folgenden quer. Mandibeln pechbraun, die Aussenseite der Basis gelblich. Auf dem lebhaft gelben Kopf sind eine Stirnbinde unterhalb der Fühler und zwei quer quadratische Flecke oberhalb des Ursprungs dieser tief schwarz, der Scheitel gebräunt. Der Prothorax auf ¾ seiner Länge vollkommen cylindrisch und seicht querriefig, im vordersten Vierttheil bis auf das Doppelte der Breite stumpf herzförmig erweitert; auf rothgelbem Grunde der Vordersaum, ein Querfleck des Hinterrandes und drei Längsbinden, von denen die seitlichen hinterwärts abgekürzt und nach unten gebogen, die mittlere vorn und hinten gablig gespalten ist, tief schwarz; die stark divergirenden vorderen Gabeläste der letzteren vereinigen sich mit dem schwarzen Vordersaum. Meso- und Metathorax oberhalb mit Ausnahme der Scutellarwülste und des Vordersaumes des ersteren, welche rothgelb bleiben, leicht gebräunt; ein Querwulst des Mesonotum und ein Bogenstrich am Sternum und an den Pleuren beider Ringe schwarz. Im Costalfeld der Vorderflügel 12 bis 13 Queradern. Stigma linear, unmerklich in den kaffeebraun gefärbten Costalsaum übergehend, dieser gegen die Basis hin allmählich breiter werdend und sich auch auf die Basalhälfte der ersten Radial-

zelle ausdehnend. Diese um die Hälfte länger als jede der beiden folgenden; im Mittelfeld 17 schräge Zellen. Im Costalfeld der Hinterflügel 11 Queradern; dieses vom Stigma bis zur Basis zwischen Costa und Radius in gleicher Breite saumartig gebräunt; im Mittelfelde nur 15 schräge Zellen. An den Raubbeinen die Hüften schlank, cylindrisch, länger als der Prothorax, die Aussenseite ihres Endabschnittes mit schwarzer, vor der Spitze abgekürzter Längsbinde. Vorderschenkel von Prothoraxlänge, ihre grösste Breite vor der Mitte der Länge liegend; bei dem Ursprung des grossen Innendornes ausser- und innerhalb ein brauner Wisch; von den 13 Aussendornen der 3. und 7. am längsten, oberhalb des Winkels, dem grossen Innendorn gegenüber noch drei kleine Zähnchen. Erstes Glied der Vordertarsen um die Hälfte länger als die folgenden zusammengenommen, das fünfte fast doppelt so lang als das vierte. Metatarsus der Mittel- und Hinterbeine etwas länger als die übrigen Tarsenglieder mit Einschluss der Fussklauen zusammengenommen. Letztere an ihrer breit abgerundeten, schwarz gefärbten Spitze mit fünf Dornen bewehrt. Hinterleib oberhalb schmutzig rothbraun, die Basis des zweiten und der folgenden Ringe rothgelb.

31. *Mantispa nuchalis. Prothorace brevissimo, antennis validissimis, rufa, alarum dimidio costali ferrugineo, stigmate elongato rufescenti, cellulis discalibus obliquis 14 ad 15.* Long. corp. 17—22, prothor. 3—4, alar. ant. 20—22, post. 18—19 mill. (fem.) — Patria: Sidney et Rockhampton Australiae.

Durch die dicken Fühler, den kurzen, gedrungenen Prothorax und das Colorit der Flügel mit *Mant. brunnea* Say und *nodosa* Westw. (Orient. Entom. tab. 34, fig. 7) in nächster Verwandtschaft stehend. Fühler 45- bis 47gliedrig, äusserst derb, einfarbig licht rostroth, das erste Glied nur wenig länger als breit, die folgenden flach napfförmig, kurz gestielt, nur die zehn letzten dicht aneinander schliessend und allmählich schmäler werdend. Spitze der Mandibeln und Maxillen so wie die Basis beider Tasterpaare pechbraun. Kopf lichter als die Fühler, orangeroth, eine Querbinde der Stirn in der Umgebung des Fühlerursprungs schwarz. Prothorax kaum von mehr als doppelter Kopflänge, der vordere becherförmig erweiterte Theil ein wenig kürzer und vorn fast doppelt so breit als der durch

eine tiefe Einschnürung abgesetzte, cylindrische hintere, welcher an seiner vorderen Grenze zwei warzenförmige Auftreibungen und bei seiner Mitte einen queren Rückenwulst erkennen lässt; Färbung licht und matt ziegelroth mit schwarzer Basis. Meso- und Metathorax oberhalb satter ziegelroth, das Mesosternum beiderseits schwarzfleckig. Costalfeld beider Flügel mit 13 Queradern; die drei Radialzellen fast gleich lang, die zweite der Hinterflügel zuweilen durch eine Querader getheilt. Schräge Zellen des Mittelfeldes in beiden Flügeln zu 14 bis 15; Stigma von der Länge einer Radialzelle, braunroth. Ganz farblos ist die Flügelsubstanz nur in Form eines Bandes, welches über die Innenseite der ersten 8 bis 9 schrägen Zellen hinwegläuft; dagegen erscheint der Innenrand beider Flügel blass safrangelb, der Aussenrand in ansehnlicher Breite rostfarben, am breitesten an der Basis und im Bereich der Schulterzellen, in welche die dunkele Färbung einen Zacken hineinsendet. An den Raubbeinen die Hüften fast doppelt so lang als der Prothorax, robust, cylindrisch, rostroth, mit tief pechbrauner, zuweilen verloschener Längsbinde der Vorderseite. Die Schenkel so lang wie die Hüften, innerhalb nur mässig, elliptisch gerundet erweitert, innen und aussen mehr oder weniger deutlich in Form eines Längswisches gebräunt. Von den 18 bis 19 Aussenzähnen der 8., 12. und 16. sehr viel länger als die übrigen. Vorderschienen nebst Tarsen am Unterrande kurz schwarz gewimpert, Metatarsus fast so lang wie die vier Endglieder zusammengenommen, das fünfte doppelt so lang als das vierte. Mittel- und Hintertarsen kurz und dick, der Endrand der vier ersten Glieder unterhalb tief schwarz beborstet. Metatarsus kaum länger als Glied 2. bis 4. zusammengenommen, 5. etwas kürzer, breit, kuppig gewölbt, Fussklauen an der breiten Spitze scharf vierzähnig. Arolium mit zwei gespreizten seitlichen Ausläufern von schwarzer Färbung. Hinterleib fast rostroth, Seiten des ersten Ringes mit grossem goldgelben Fleck, Endsaum der beiden vorderen Ringe geschwärzt.

32. *Mantispa manca. Testacea, fusco-varia, femoribus anticis intus nigro-fasciatis, alis hyalinis, s ignate late triquetro fusco, cellulis discalibus obliquis utriusque alae sex.* Long. corp. $13\frac{1}{2}$, prothor. $4\frac{1}{2}$, alar. ant. 13, post. 11 mill. (fem.) — Patria: Amboina.

Fühler dünn, licht pechbraun mit gelbem Basalglied; dieses dick birnförmig, das zweite gebräunte und dritte cylindrisch, um die Hälfte länger als breit, die folgenden bis zum 22. (die Endglieder fehlen) quadratisch. Mandibeln an Spitze und Schneide schwarz, sonst gleich den übrigen Mundtheilen und dem Kopf rostgelb. Stirn unterhalb der Fühler mit pechbrauner Mittelmakel; Scheitel matt, wie ciselirt, lederbraun, mit kreuzförmigem Kiel, dessen vorderes Ende sich zu einer oberhalb des Fühlerursprungs liegenden herzförmigen Schwiele von rothbrauner Färbung erweitert. Der schlanke, griffelförmige Prothorax im Bereich des vordersten Viertheils nur schwach herzförmig erweitert, hier hinter der halben Kopfbreite beträchtlich zurückstehend, auf gelbem Grunde mit zwei pechbraunen hufeisenförmigen Makeln; auch hinter der Mitte der Länge und an der Basis ein ebenso gefärbtes Querband. Meso- und Metathorax mehr rostroth, ober- und unterhalb reich schwarzfleckig. Flügel durchaus glashell, Costa, Subcosta und Radius scherbengelb, das übrige Geäder pechbraun. Stigma beider Flügel sphärisch dreieckig, nur um ein Drittheil länger als breit, rothbraun, staubartig behaart. In beiden Flügeln nur sechs schräge Zellen des Mittelfeldes; die erste Radialzelle in den Vorderflügeln nur wenig, in den Hinterflügeln fast um die Hälfte länger als jede der beiden folgenden, die zweite merklich breiter als die erste und dritte. An den Raubbeinen die Hüften reichlich so lang wie der Prothorax, dünn cylindrisch, auf rostgelbem Grunde pechbraun gescheckt; Schenkel etwas kürzer, am Unterrand ziemlich stark gerundet erweitert, innerhalb mit drei pechbraunen Bindenflecken, von denen der mittlere, auf den langen Innendorn übergehende bei weitem der grösste; von den mehr als 20 Aussenrandsdornen der 7., 11. und 15. am längsten. Schienen innen sehr lang meisselförmig ausgezogen, Metatarsus fast doppelt so lang als die vier Endglieder zusammengenommen; Endklaue äusserst klein, verkümmert. Mittel- und Hinterbeine lang und dünn, Hinterschienen fast um die Hälfte länger als die Schenkel, Metatarsus an beiden Paaren länger als die vier Endglieder zusammengenommen, diese an Breite allmählich zunehmend; Klauen klein, schmal, am Ende dreidornig. Hinterleib auf rostfarbenem Grunde mit drei schwärzlichen Längsbinden, welche

am Hinterrand der beiden Basalringe durch quere verbunden werden.

33. *Mantispa imbecilla. Testacea, fusco-varia, femoribus anticis piceis, alis hyalinis, stigmate oblongo-triquetro, fusco, cellulis discalibus obliquis utriusque alae quatuor.* Long. corp. 10, prothor. 3, alar. ant. 10, post. 9 mill. (fem.) — Patria: Rockhampton Australiae.

Fühler relativ kurz, dünn, 26gliedrig, schwärzlich, die beiden Basalglieder rostfarben, länger als breit, die folgenden quadratisch. Der blassgelbe Vorderkopf mit schwärzlicher, vom Fühlerursprung bis zur Spitze der Oberlippe reichender Mittelstrieme, der Oberkopf im Bereich zweier grubiger Eindrücke und längs des Hinterrandes rothbraun, lederartig matt. Prothorax cylindrisch, im Bereich seines vordersten Viertheils herzförmig erweitert, diese Erweiterung auf blassgelbem Grunde mit vier pechbraunen Längsstriemen, von denen die seitlichen viel breiter als die mittleren sind; der hintere griffelförmige Theil rostfarben, seicht querriefig. Meso- und Metathorax ober- und unterhalb auf scherbengelbem Grunde undeutlich schwärzlich gefleckt. Flügel durchaus glashell, mit Ausnahme der rostgelben Costa und Radius schwärzlich geadert, das Stigma länglich dreieckig, kaum so lang wie die dritte Radialzelle, satt rothbraun. Beide Flügel nur mit vier schrägen Zellen des Mittelfeldes, von denen die drei ersten fussförmig geschwungen; von den drei Radialzellen die erste in den Vorderflügeln um ein Drittheil, in den Hinterflügeln um die Hälfte länger als die zweite, diese am breitesten. An den Raubbeinen die Hüften schlank, von Prothoraxlänge, cylindrisch, einfarbig gelb, nur an der Aussenseite mit kleinem bräunlichen Spitzenfleck. Schenkel schmal elliptisch erweitert, rostfarben, innerhalb bis auf die Basis pechbraun; von den etwa 20 Aussendornen der 6., 10. und 14. durch besondere Länge ausgezeichnet. Metatarsus länger als der übrige Theil des Fusses, die Endklaue einfach. An Mittel- und Hinterbeinen der Metatarsus gleichfalls etwas mehr als die Hälfte der Fusslänge betragend; die Klauen sehr fein, am Ende zweispitzig. Hinterleib (durch Fäulniss) pechbraun.

34. *Mantispa pavida. Rufescens, pedibus anticis piceis, posterioribus dilute flavis, alarum hyalinarum stigmate elongato rufo,*

utriusque alae cellulis discalibus obliquis sex. Long. corp. 8, prothor. 2½, alar. ant. 9, post. 8 mill. (fem.) Patria: Rockhampton Australiae.

Der *Mant. vittata* Guér. und *strigipes* Westw. (Transact. entom. soc. 2. ser. I. p. 7 und 9, pl. 17, fig. 1 und 3) nahe verwandt, durch die geringere Zahl der schrägen Zellen und das weniger verlängerte Stigma abweichend. Fühler 28- (?) gliedrig, relativ derb, pechbraun, mit rothgelber Basis; die beiden ersten Glieder verkehrt kegelförmig, das dritte cylindrisch, um die Hälfte länger als breit, die folgenden quadratisch. Kopf rostroth mit leicht gebräunter mittlerer Gesichtsstrieme; oberhalb des Fühlerursprungs gleichfalls eine Bräunung. Prothorax mässig gestreckt, im Bereich des vordersten Drittheils erweitert, im Uebrigen cylindrisch und querriefig; rostroth mit gebräunter Basis und Spitze. Meso- und Metathorax braunfleckig. Flügel hyalin, Costa und Radius gelb, das übrige Flügelgeäder schwärzlich; im Costalfeld sechs Queradern, das Stigma langgestreckt dreieckig, aber beim Beginn der zweiten Radialzelle aufhörend, licht blutroth. In beiden Flügeln nur sechs schräge Zellen des Mittelfeldes; von den Radialzellen die zweite kürzer als die erste und dritte. An den Raubbeinen die schlanken, cylindrischen Hüften etwas kürzer als der Prothorax, im Bereich der unteren zwei Drittheile gleich den Schenkeln pechbraun; an letzteren der 7., 11. und 13. Dorn der Aussenreihe verlängert, der Metatarsus kürzer als die vier übrigen Glieder zusammengenommen, die Endklaue einfach. Mittel- und Hinterbeine licht wachsgelb mit braunen Trochanteren, relativ kurz und derb, der Metatarsus nicht ganz der halben Fusslänge gleichkommend, die Fussklauen schmal, am Ende zweispitzig. Hinterleib mit gebräunter Scheibe der Rückenplatten.

35. *Mantispa tenuistriga. Testacea, antennarum apice femoribusque anticis intus piceis, alis flavescentibus, stigmate elongato, sanguineo, cellulis obliquis discalibus octo.* Long. corp. 15, prothor. 4, alar. ant. 14, post. 12½ mill. (fem.) — Patria: Rockhampton Australiae.

In nächster Verwandtschaft mit *Mant. scutellaris* Westw. (Transact. entom. soc. 2. ser. I. p. 10, Taf. 17, fig. 4) und *Mant. erythraea* Brauer (Verhandl. zoolog. botan. Gesellsch. zu

Wien 1867, pag. 506) stehend. Fühler 30gliedrig, rostroth, im Bereich des Enddrittheils pechbraun; erstes Glied kelchförmig, zweites kuglig, drittes etwas länger als breit, die folgenden quer quadratisch. Kopf und Prothorax einfarbig, ersterer oberhalb der Fühler kaum gebräunt, Scheitel mit glatter Längsschwiele. Prothorax nur mässig gestreckt, im Bereich des vordersten Drittheils kelchförmig erweitert, am Vorderrand mit drei Schwielen, auf den Querriefen des hinteren Theiles zerstreut granulirt und kurzborstig. Meso- und Metathorax oberhalb mit wenig markirter dunkler Fleckung. Flügelsubstanz im Bereich der Scheibe aller Zellen wässerig braun angelaufen, das Geäder schwarzbraun; Stigma blutroth, schmal, sehr verlängert, beim letzten Drittheil der dritten Radialzelle beginnend und fast bis zur Mitte der ersten reichend. Die erste Radialzelle fast um die Hälfte länger als die zweite; in beiden Flügeln acht schräge Zellen des Mittelfeldes. An den Raubbeinen die schlanken, cylindrischen Hüften deutlich länger als der Prothorax, lichter rostgelb als die Schenkel, deren Innenseite mit Ausnahme des oberen Randes und der Basis tief pechbraun gefärbt ist. Unterrand der Schenkel bis jenseits der Mitte fast geradlinig, von da ab bogig gerundet; von den Aussenrandsdornen der 6., 10. und 14. nur mässig gross, die übrigen sehr klein. (Vordertarsen fehlend). Mittel- und Hinterbeine schlank, Metatarsus knapp so lang wie die vier folgenden Glieder zusammengenommen; Fussklauen einfach scharf zugespitzt, am Ende leicht gebräunt. Hinterleib einfarbig.

Theristria, nov. gen. Mantispid.

Vertex tumidus. Pronotum breviusculum, setulosum. Pedes anticipilosi, femoribus parum dilatatis, tarsis biunguiculatis. Utriusque alae cellulae mediales obliquae uniseriatae.

Von *Mantispa*, mit welcher diese neue Gattung im Flügelgeäder, besonders durch die nur in einer Reihe vorhandenen schrägen Zellen des Mittelfeldes übereinstimmt, weicht sie durch den polsterartig gewölbten Scheitel, die kurze, borstige Behaarung des wenig verlängerten Pronotum, die schmalen, linearen oder nur schwach verbreiterten Vorderschenkel und die regulär ausgebildeten, d. h. mit zwei Fussklauen und Haftlappen versehenen Vordertarsen ab. Durch

letztere mit *Drepanicus* Blanch. (*Ditaxis* Lachl.) übereinstimmend, unterscheidet sie sich von dieser wieder durch die nur in einer Reihe vorhandenen schrägen Mittelzellen der Flügel.

Es gehören dieser Gattung ausser der im Nachfolgenden zu beschreibenden Art auch *Mantispa delicatula* und *discolor* Westw. (Transact. entom. soc. 2. ser. I. p. 11 f., No. 36 und 37, pl. 17, fig. 5 und 6) aus Australien und *Mantispa irrorata* Erichs. (Zeitschr. f. Entom. I. p. 162, No. 5) angeblich aus Brasilien, vermuthlich aber, wie viele Insekten aus der ehemals Virmond'schen Sammlung, gleichfalls australisch, an. Letztere Art entfernt sich übrigens von den beiden Westwood'schen und der folgenden neuen Art habituell nicht unwesentlich durch merklich breitere, schwarzfleckige Flügel, relativ grosses Stigma und das hinter der Basis stark erweiterte Costalfeld.

36. *Theristria felina. Prothorace setuloso femoribusque posterioribus breviusculis, alis angustis hyalinis, stigmate testaceo, fusco-signato, cellulis obliquis discalibus octo.* Long. corp. 9½ (mas) — 18 (fem.), prothor. 3, alar. ant. 16, post. 14½ mill. — Patria: Peak Downs Australiae.

Von *Ther. discolor* Westw. schon durch viel geringere Grösse und die Zahl der schrägen Mittelzellen der Flügel unterschieden; das Männchen nur halb so gross als das Weibchen. Fühler lang und dünn, etwa 40gliedrig, tief schwarz, die beiden ersten Glieder schmutzig braungelb; das erste becher-, das zweite knopfförmig, die nächstfolgenden quadratisch, allmählich länger werdend. Die Endglieder der Taster, die Spitze der Mandibeln und eine Mittelstrieme auf Clypeus und Oberlippe pechschwarz. Stirn oberhalb der Fühler geschwärzt, der blasig aufgetriebene Scheitel braun, dicht und fein greis seidenhaarig, fast von vierfacher Breite jedes Auges. Prothorax fast nur doppelt so lang als vorn breit, im Bereich der hinteren Hälfte cylindrisch, querriefig, überall mit kleinen borstentragenden Wärzchen besetzt und auf braunem Grunde greis seidenhaarig, mit gelblicher Mittelstrieme. Meso- und Metathorax vorwiegend schwärzlich, oberhalb in der Mitte rostgelb gefleckt. Flügel relativ lang und schmal, glashell, Costa, Radius und die Queradern der Basalzellen scherbengelb, das übrige Flügelgeäder pechbraun. Im Costalfeld acht

Queradern; Subcosta beim Beginn des Stigma stark vom Radius abbiegend, das längliche Stigma daher gegen die Basis stark verschmälert, scherbengelb mit pechbraunem Spitzenfleck, im Bereich des letzteren mit einigen Queradern. Alle drei Radialzellen schmal, parallel, die erste fast so lang wie die beiden anderen zusammengenommen. In beiden Flügeln acht schräge Zellen des Mittelfeldes, die Schulterzellen verlängert; die Randader im Bereich der Flügelspitze gegabelt. An den Raubbeinen die Hüften merklich länger als der Prothorax, aber beträchtlich kürzer als die nicht erweiterten, fast drehrunden Schenkel, letztere innen und aussen, erstere hinten pechbraun, im Uebrigen braungelb. An den Schenkeln von den 14 Dornen der Aussenreihe der 2., 4. und 8. verlängert; der lange Innenrandsdorn dünn. Vorderschienen sehr verlängert, schwach gekrümmt, Metatarsus kaum halb so lang als die vier folgenden Glieder zusammen, das Endglied mit zwei gekrümmten und zugespitzten Fussklauen und ausgebildeten Haftlappen. An Mittel- und Hinterbeinen die Schenkel auffallend kurz und derb, nur halb so lang als die Hinterschienen; Schenkel unterhalb, Schienen an der Basis pechbraun gestriemt. Metatarsus kaum doppelt so lang als jedes der folgenden Fussglieder; Fussklauen scharf zugespitzt, mit kleinem Zahn unterhalb vor der Spitze. Hinterleibssegmente oberhalb mit gabelförmiger rothgelber Fleckenzeichnung auf pechbraunem Grunde.

37. *Ancylopteryx splendidissima. Lutea, antennis pedibusque pallide testaceis, tibiarum intermediarum annulo fusco, tarsorum omnium apice nigro-piceo: alis hyalinis, splendide aureo-micantibus, testaceo-venosis, anticis multifariam fulvo-pictis.* Long. corp. 6½, antenn. 9, alar. ant. 10, post. 9 mill. — Patria: Abò (Camaroons), Buchholz.

Körper einfarbig licht rothgelb, weisslich behaart. Scheitel hell fleischroth, Fühler blassgelb, beträchtlich länger als der Rumpf. Flügel vollkommen glasartig, dabei aber in den lebhaftesten Metallfarben, besonders grünlich golden und kupfrig roth schillernd, durchweg licht gelb geadert, weisslich gelb gefranst. Costalfeld der Vorderflügel an der Basis stark bauchig gerundet und hinter derselben fast dreimal so breit als in der Stigma-Gegend, mit 24 einfachen Queradern; von

diesen einige bei ihrer Einmündung in die Subcosta fein schwarz getupft, was in gleicher Weise bei einigen in den Radius und in den Innenrand ausmündenden der Fall ist. Während die Hinterflügel nur längs des Innenrandes eine leichte Fleckentrübung, den Einmündungen der Quer- und Gabeladern entsprechend, erkennen lassen, erscheinen die Vorderflügel mit sehr mannigfacher und zierlicher Hieroglyphenzeichnung von gelbbrauner Färbung geschmückt, und zwar wird diese Zeichnung der Hauptsache nach durch Umsäumung der Queradern, nebenher freilich auch noch durch Tinktion der Flügelsubstanz selbst hervorgerufen. Im Costalfeld sind die 2. bis 4. Ader bei ihrer Ausmündung, ferner eine schräg gegen die Subcosta über die 8. bis 12. Ader verlaufende Strieme, sodann der Raum zwischen der 15. und 16. Ader gebräunt. Diese beiden Aussenrandsflecke bilden den Ausgang für zwei zickzackförmige und fein zerschlitzte, gegen den Innenrand hin verlaufende Querbinden, während ausserdem durch Umsäumung der zwischen den Radiussectoren befindlichen Queradern eine Sförmig gebogene lineare Strieme quer vor dem Hinterrand und zwei kurze, im inneren Anschluss an den Radius gebildet werden. Auch die in den Spitzentheil des Innenrandes einmündenden Gabeladern sind fleckenartig umflossen. Beine blassgelb, Schienen sogar weisslich, mit langer und dichter weisser Behaarung. Hinterschienen um mehr denn die Hälfte länger als die Schenkel, die mittleren mit breitem pechbraunen Ring unterhalb der Mitte, dieser auch dunkel beborstet. Endglied aller Tarsen in scharfer Abgrenzung gegen die vier bleichgelben basalen schwärzlich pechbraun; Fussklauen röthlich.

38. *Osmylus perspicillaris. Piceus, nitidus, antennis basi excepta pedibusque testaceis, alis angustulis, lanceolatis, fusco-venosis, anticarum area costali, margine interno apiceque fusco-variis et maculatis, hujus litura oblonga vitrea, posticarum limbo tantum fusco-nebuloso.* Long. corp. 10, alar. ant. 20, post. 18 mill. — Patria: Darjeeling.

Etwas kleiner und zierlicher als *Osmyl. chrysops* Lin. (*maculatus* Fab.), von dem er sich auch durch relativ schmälere Flügel unterscheidet. Fühler licht scherbengelb, das verdickte Basalglied gleich Kopf und Thorax glänzend pechbraun,

letztere einfarbig, sparsam schwarz- und greisborstig. Das Costalfeld der Vorderflügel von der Basis aus nur allmählich und ungleich schwächer erweitert als bei der einheimischen Art, seine Queradern sämmtlich ungegabelt. Die Queradern zwischen den Aesten des Sector radii secundus zahlreicher und die durch dieselben gebildeten Zellen besonders im Bereich der Spitzenhälfte des Flügels daher weniger langstreckig als bei *Osmyl. chrysops*. Zwischen Vena analis und dem Innenrand unmittelbar hinter der Basis zwei oblonge und fünf quere Zellen nebeneinander, dann nur eine Reihe quere und zum Theil durch Gabeladern gebildete. Die dunkele Fleckenzeichnung im Ganzen wie diejenige des *Osmyl. chrysops* angeordnet, im Einzelnen jedoch nicht unwesentlich modificirt. Das Geäder fast durchgehends einfarbig pechbraun, nur Subcosta und Radius lichter braungelb gescheckt. Im Costalfeld bis zur Stigmagegend abwechselnd deutlichere und schwächere braune Flecke von annähernder X-Form, das gelbe Stigma selbst beiderseits intensiver braun begrenzt. Drei grössere braune Flecke ferner im Verlauf der Cubiti und (der dritte grösste) des Sector radii primus. Ausserdem der Innenrand bis zum Cubitus posterior und das Spitzenvierttheil des Flügels auf wässrig braunem Grunde dunkler gewölkt, auf letzterem im Anschluss an einen von der Spitze herkommenden dunkler braunen Wisch ein länglicher, völlig glasheller Fensterfleck. Hinterflügel beträchtlich kürzer als die vorderen, mit schmälerem Costalfeld, etwas lichter, mehr gelbbraun geadert, die dunkele Fleckung unscheinbarer und beschränkter; im Costalfeld nur zwei das gelbe Stigma einschliessende fleckenartige Bräunungen, sonst nur die Spitzenhälfte des Innenrandes lichter, das Ende der beiden Cubiti und die sich ihnen anschliessenden beiden letzten Reihen von Treppenadern dunkler striemenartig gebräunt. Beine licht rostgelb. Hinterleib oberhalb matt graubraun, dünn greisborstig.

Nesydrion, nov. gen. Nymphid.

Antennae validiusculae, apicem versus attenuatae. Alae obtuse lanceolatae, area costali sat lata, apicem versus confertim venosa, sectore radii primo longe ante secundum furcato, cellularum inter cubitum posteriorem et marginem analem situarum serie unica. Tibiae intus breviter calcaratae.

Die Gattung hält gewissermassen die Mitte zwischen *Nymphes* Leach und *Myiodactylus* Brauer. Mit ersterer durch die relativ kürzeren und gegen die Spitze hin deutlich verdünnten Fühler so wie durch die an der Spitze ihrer Innenseite mit einem kurzen Sporn bewehrten Schienen übereinstimmend, weicht sie durch die weniger gestreckten, abgestumpft lanzettlichen Flügel und das mehr an *Myiodactylus* erinnernde Geäder derselben ab. Wie bei letzterer Gattung ist das Costalfeld ungleich breiter, von sehr zahlreichen, mit Ausnahme des Basaldrittheils dicht gedrängten Queradern durchzogen; auch setzt sich der im Anschluss an dasselbe befindliche, dicht geaderte, breite Spitzensaum von dem regelmässigen Maschengeäder der Scheibe in gleich scharfer Weise wie bei *Myiodactylus* ab. Der Sector radii primus gabelt sich viel näher der Flügelbasis als bei *Nymphes*, nämlich bereits im Bereich des ersten Vierttheils der Länge und mithin früher als der Sector radii secundus Aeste aus sich hervorgehen lässt. Endlich findet sich auch zwischen Cubitus posterior und dem Innenrand beider Flügel nur eine Reihe länglich viereckiger Zellen (anstatt der bei *Nymphes myrmeleonides* vorhandenen Doppelreihe). Ein durch lichtere Färbung ausgezeichneter Stigma- oder Spitzenfleck geht beiden Flügeln ab.

39. *Nesydrion fuscum. Fusco-testaceum, antennis basi excepta piceis, pedibus ferrugineis, alis griseis, venis omnibus infuscatis, spatio costali lituraque anteapicali obscurioribus.* Long. corp. 18, antenn. 10, alar. ant. 29—30, post. 27—28 mill. — Patria: Australia.

Körper schmutzig braungelb, leicht glänzend, sparsam greis behaart. Basalglied der sonst schwärzlich pechbraunen Fühler gleich Tastern und Beinen reiner und lichter rostgelb. Eine abgekürzte Rückenlinie und zwei Seitenstriemen des Pronotum so wie jederseits ein rundlicher Fleck auf Meso- und Metanotum schwärzlich. Im Costalfeld der Vorderflügel die Queradern bis etwa zur achtzehnten noch sperrig und einfach, die folgenden immer enger aneinander rückend, schräger verlaufend und sich zum Theil gegen die Costa hin gabelnd. Flügelsubstanz bis auf die lichtbraun umflossenen Adern glashell, jedoch dem unbewehrten Auge grau erscheinend, alle Adern pechbraun. Am stärksten gebräunt die Stigma-Gegend des Costalfeldes und eine wischartige Makel

auf der Grenze des dicht geaderten Randsaumes zum Scheibenfelde. Der Sector radii secundus zehn Aeste abgebend, von denen die vier der Spitze zunächst gelegenen nur noch durch vereinzelte Queradern verbunden sind. Zwischen Sector radii primus und Cubitus anterior zuerst nur eine, dann zwei Zellenreihen. Hinterleib mit rostgelbem Genitalring.

40. *Myiodactylus placidus. Vitellinus, parce albido-pilosus, antennis apicem versus interdum infuscatis, pronoti lituris duabus lateralibus, meso- et metanoti punctis nonnullis nigricantibus, alis obtuse lanceolatis, hyalinis, stigmate venisque longitudinalibus flavis, anticarum venulis transversis fere omnibus nigris, spatio costali parum dilatato.* Long. corp. 15, antenn. 9½, alar. ant. 21, post. 20 mill. (fem.) — Patria: Peak Downs Australiae.

Durch die schmäleren, mit schwächer erweitertem Costalfeld versehenen Flügel dem *Myiod. sejunctus* Walk., Lachl. (Journ. Linn. soc. IX. p. 263) ungleich näher stehend als dem *Myiod. osmyloides* Brauer (Verhandl. zoolog. botan. Gesellsch. XVI. p. 991, Taf. 19, fig. 3), von beiden übrigens schon im Colorit abweichend. — Körper mit Einschluss der Fühler und Beine dottergelb, dünn weisslich behaart. Fühler zuweilen gegen die Spitze hin leicht gebräunt, Mandibeln mit rothbrauner Schneide. Zwei kleine längliche Wische an jeder Seite des Pronotum so wie einige Punkte auf Meso- und Metanotum, je einer auch auf der Wurzel der Vorderflügel schwärzlich. Flügel länglich, von *Chrysopa*-Form: in den vorderen alle Längsadern und das Stigma (dieses intensiver) gelb, die Queradern dagegen fast durchgehends tintenschwarz, nur die dem Stigma vorangehenden des Costalfeldes lichtbraun. Letzteres in seiner ganzen Länge nur mässig verbreitert, von seinen Queradern nur wenige kurz vor der Costa gegabelt, die meisten einfach; die Randadern des Spitzensaumes grünlich, mit schwarz betupfter Gabelung. In den Hinterflügeln die Costa, Subcosta, der Radius und das Stigma gleichfalls gelb, die folgenden Längsadern bleicher und stellenweise hellgrün untermischt; die Queradern nur gegen die Basis des Costalfeldes und der Radialgegend hin schwärzlich getupft, im Allgemeinen licht braun, im Bereich der Cubiti selbst blassgelb und grünlich, daher die Hinterflügel für das unbewaffnete Auge viel weniger deutlich genetzt erscheinen als die vorderen.

Das Thal der Nievole
in Toscana.

Botanische Skizze

von

Ludwig Holtz.

Sind wir die südlichen Abhänge der Tyroler Alpen durch das Etschthal hinabgestiegen, hat uns einen Vorgeschmack von dem Zauber des Südens die grosse endlose Lombardische Ebene gewährt, welche sich, einem grossen Garten gleich, vor unseren Augen ausbreitet und über welche sich der bekannte wolkenlose, blaue, entzückend schöne Italienische Himmel wölbt; haben wir dann in Verona übernachtet und führt uns am anderen Morgen die Bahn durch die reich bebauete Ebene weiter dem Süden zu; so tauchen vor uns zur Rechten, freilich zuerst noch in weiter Ferne aber nach und nach mehr hervortretend, die von der Morgensonne beleuchteten, weissgrau schimmernden Spitzen und Bergrücken der Apenninen auf, und, sind wir durch Bologna gekommen, beginnt die Bergfahrt durch dieselben.

Wenn nun auch an Grossartigkeit die Etruskischen Apenninen sich nicht mit den Tyroler Alpen messen können, so ist doch die eigenartige wilde, wechselvolle Natur dieses Höhenzuges, hinsichtlich Zerklüftung und Bewachsung eine so packende und fesselnde, dass es dem Geologen und Botaniker sowie dem Touristen schwer wird, die Bilder dem Gedächtnisse dauernd einzuprägen, die hier den Blicken vorübereilen.

Die Apenninenbahn, eine der grossartigsten Bauten der neueren Zeit, führt zuerst durch das Thal des Reno ins Gebirge hinauf, bleibt bis Porretta in demselben, schlängelt sich

dann auf der Passhöhe eine Zeitlang fort und senkt sich hinter Pracchia dem Süden zu.

Haben wir nun während einer Fahrt von vier Stunden unzählige Brücken überfahren, eine Menge von Gallerien passirt und 45 Tunnel durcheilt, so breitet sich vor unseren Blicken wieder eine, nach Westen und Osten durch Gebirgszüge begrenzte, nach Süden offene, weite Ebene aus, eine mit Baumanpflanzungen überdeckte Fläche, aus deren Grün die weissen Häuser unzähliger Dörfer, stattliche Villen und niedliche Häuschen hervorschimmern — die Ebene von Toscana, der Garten Italiens.

Bald haben wir die alte Stadt Pistoja mit 12000 Ew. erreicht, von wo die, nach Lucca, Pisa und Livorno führende Eisenbahn zuerst das Thal der Nievole durchläuft, nachdem sie den, vor dem Thale liegenden Höhenzug durch einen Tunnel passirt hat.

Wir wählen aber, um nach dem Thal zu gelangen, den Weg über das Gebirge, einen sich in südlicher Richtung erstreckenden Ausläufer der Apenninen, den Höhenzug von Albano.

Die alte wohlgebauete und gut erhaltene Strasse führt uns zu der 142 Mtr. hohen Passhöhe bequem hinauf, von welcher wir leicht und in kurzer Zeit das alte Städtchen Serravalle erreichen, welches zur Rechten auf einer 183 Mtr. hohen Anhöhe liegt, durch deren Grundfeste der Tunnel für die Eisenbahn geschlagen ist.

Die dominirende Lage der Berghöhe, von welcher man gegen Osten einen grossen Theil des „Gartens von Italien“ überschauen kann und gegen Süden einen Ueberblick des Thales der Nievole hat, ferner die alten Wahrzeichen — die rings um das Städtchen geführte starke Mauer und die zwei hohen, an der östlichen und westlichen Seite der Stadt sich befindenden, noch ziemlich gut erhaltenen Wartthürme, welche nur an den Ecken einige, von Blitzen gestreifte, schadhafte Stellen zeigen — lassen leicht errathen, welche Bedeutung in alter Zeit diesem Punkte beigemessen wurde.

Es erzählt uns auch die Geschichte, dass die alte Veste Serravalle vielfach umworben und ein ewiger Zankapfel zwischen den Nachbaren, den Luccensern und Pistojesen gewesen ist,

bald von der einen, bald von der anderen Partei erobert wurde und zuletzt sogar im Besitze beider gleichzeitig war, in der Weise, dass eine, mitten durch die Stadt von Norden nach Süden geführte Mauer, welche noch erhalten, die Territorien der Gegner von einander trennte.

Von hieraus, der Wasserscheide zweier Flüsse, von welchen der Ombrone, in südlicher Richtung Pistoja vorbeifliessend, den Garten Italiens durchströmt und sich dann in den Arno ergiesst, während sich die Nievole, dem Süden zuwendend, in die Sümpfe von Monsummano oder Fucecchio verliert, in welche sich auch die Peschia ergiesst, deren Gewässer dann gleichfalls vom Arno aufgenommen werden, hat man eine vorzügliche Uebersicht über das in Rede stehende Thal. Im Anfange nur schmal, sich nach und nach aber in der Richtung nach Süden mehr ausbreitend, verläuft es weiter in eine grosse Ebene, in welcher man unzählige Niederlassungen und Baumanpflanzungen unterscheidet, aus welcher sich aber auch, inmitten grüner Wiesen, Rohr- und Schilfpläne, schimmernde Wasserflächen abheben — die Sümpfe von Monsummano oder Fucecchio — während am fernen Horizonte, in südwestlicher Richtung die weissschimmernden, hohen Pisaner Berge dem Auge Halt gebieten.

Gegen Norden ist das Thal begrenzt durch die bei Serravalle sich aufthürmenden Gebirgsmassen der Apenninen, gegen Westen gleichfalls durch südliche Ausläufer derselben, die Berge von Montecatini, aus welchen sich als höchster Punkt der 290 Mtr. hohe Montecatini Alto erhebt, auf welchem sich die Ruinen eines römischen Kastells, ein Karmeliterkloster und eine geringe Anzahl anderer Gebäude befinden.

Gegen Osten liegt der vorher erwähnte Höhenzug von Albano, dessen höchster Punkt, der Belvedere, eine Höhe von 493 Mtr. erreicht, welchem Höhenzuge sich, dem Thale zu, der 340 Mtr. hohe Monsummano Alto anlehnt, dessen breitflächige Kuppe ein ausgedehntes Ruinenfeld von Thürmen und Mauern einer alten Burg zeigt, von welchen ein ziemlich hoher Thurm noch gut erhalten ist und zwischen welchen sich noch eine Kirche und einige bewohnte Häuser befinden.

Die Abhänge dieser, das Thal begrenzenden Höhenzüge senken sich langsam bis zur Thalsohle hinab.

Die Nievole, aus dem nördlichen Höhenzuge, westlich von Serravalle, hervorkommend, theils in ihrem natürlichen Bette ihren Lauf nehmend, hier und dort aber auch und nicht selten, wo sie bebauete Ländereien bedrohet, durch Uferbauten gebändigt, durchfliesst das Thal in seiner ganzen Länge.

Es ist ein Flüsschen, welches, viel Sand und Geröllstücke mit sich führend, in regenlosen Zeiten an vielen Stellen ein grösstentheils trockenes Geröllbett zeigt und recht harmlos aussieht, welches indess aber auch, wenn der Schnee in den Apenninen aufthauet oder plötzliche und anhaltende Regengüsse ihm viel Wasser zuführen, zu einem recht stattlichen, durch die Massen und Gewalt seiner Fluthen verderbenbringenden, reissenden Flusse anschwellen kann.

Viele Mühlen profitiren von dem Wasser der Nievole, zahlreiche Brücken vermitteln die Kommunikation, Landstrassen und Fahrwege durchsetzen das Thal und an den Abhängen des westlichen Höhenzuges zieht sich die nach Lucca, Pisa und Livorno führende Eisenbahn entlang.

Das am Fusse des Monsummano Alto belegene Städtchen Monsummano basso mit circa 5800 Ew. schlechtweg Monsummano genannt, die zahlreichen, im Thal und an den Lehnen bis zu den Kuppen hinauf, zwischen Gärten und Weinbergen zerstreuet belegenen grösseren und kleineren Niederlassungen, deren weisse Häuser sich angenehm aus dem Grün abheben, verleihen dem ganzen Thale ein idyllisches Ansehen.

Ich hatte Gelegenheit zu zweien Malen in diesem schönen Stücke des Toskanerlandes zu weilen und zwar vor 10 Jahren, während einer Dauer von drei Wochen, im Monate Juli in dem Städtchen Monsummano im Albergo di Garibaldi bei dem liebenswürdigen Wirthe Guiseppe Bini und das zweite Mal im vorigen Jahre während drei Wochen im August und September, als Gast der hochgeachteten Frau von Lapini, welche, im Besitze eines vorzüglichen Weingutes ihre inmitten desselben und fast inmitten und im schönsten Theile des Thales belegene Villa Belluccio mit ihrer Nichte bewohnte.

Ich habe demnach Zeit und Gelegenheit gehabt, zu verschiedenen Jahreszeiten das Thal, sowie seine Lehnen und die ringsum belegenen Höhen abzustreifen, zu beobachten und

zu sammeln. Daneben aber habe ich auch nicht versäumt dem Treiben der Land- und Weinbauer zuzuschauen, der Kultur der Brod-, Wein- und Oelfrüchte meine Aufmerksamkeit zu widmen, habe mich in den Sachen, welche mir zuerst unklar erschienen, durch meinen Freund Enrico Pestel, den Bruder der vorbenannten Dame, der sich schon während 22 Jahren in dortiger Gegend als Administrator bedeutender Weingüter aufhält, belehren lassen und will versuchen, im Nachstehenden ein Bild jenes Thales zu entwerfen.

Die Lage desselben, gegen die kalten Winde geschützt und nur gegen Süden offen, der Boden, zum grössten Theile aus einem aufgelösten, mit Thon vermischten Schiefer bestehend, die vielen kleinen Quellen und Bäche, welche zahlreich aus dem Gestein hervortreten, dem Thale zuströmen und allenthalben peinlich aufgefangen und zur Bewässerung der Ländereien benutzt werden, begünstigen die Vegetation der angebaueten Nahrungspflanzen und Fruchtbäume ganz ausserordentlich.

Die Kultur, resp. Bearbeitung des Bodens wird dagegen wieder sehr erschwert, wesshalb man oft gezwungen ist den Terrassenbau anzuwenden, das heisst die Flächen möglichst horizontal zu bearbeiten und dieselben dann mit Stein- oder Rasenmauern nach den abhängigen Seiten zu umgeben, um die Abschwemmung des kultivirten Bodens zu verhindern.

Während die Form der kultivirten Lehnenflächen nun davon abhängt, ob hier oder dort Gesteinmassen zu Tage treten oder noch nicht in Kultur genommene, mit Haide, Gesträuchen oder Bäumen bewachsene Flächen vorhanden sind, haben die der Ebene nahen oder in der Ebene selbst befindlichen Kulturflächen immer eine längliche Form, sind von Gräben umschlossen und gewöhnlich mit Hecken umgeben. Die Seiten derselben sind nach Innen zu mit Bäumen bepflanzt, welche 10 bis 20 Fuss von einander entfernt sind und, wo nicht durch die Lage bedingt sich in kurzen Zwischenräumen Terrasse auf Terrasse folgt, auch mit Baumreihen in ungefähr 20 Fuss Entfernung von einander durchsetzt, zu welchen man sich in der Ebene der Ahorn-, Maulbeer- und Obstbäume, auch der Pappeln und Weiden, auf den höher gelegenen terrassirten Flächen der Oelbäume bedient.

In den Reihen, mit diesen Bäumen wechselnd, auch sich denselben anlehnend, finden die Weinstöcke ihre Plätze, während die Räume zwischen den Baumreihen zum Anbau von Getreide und Futterpflanzen benutzt werden.

Man ist aber stets bedacht, dem Weinstocke die sonnigsten Plätze zu gewähren, während der Oelbaum mit den schattigen, steilen und steinigtsten Abhängen zufrieden sein muss. Vereinzelt in den Baumreihen oder an abseitigen Plätzen sieht man auch den Feigen-, Pfirsich- und Quittenbaum.

Ausser vielen Gemüsearten und zur Nahrung bestimmten Pflanzen, welche theils in Gärten, theils an abseits gelegenen Orten angepflanzt werden, kultivirt man nun auf den vorher bezeichneten Flächen, den sogenannten Weinbergen besonders:

1. an Nahrungs- und Futterpflanzen:
   Winter- und Sommerwaizen, Winter- und Sommergerste, Hafer, Mais, Hirse, Bohnen, Lupinen, Klee und Rüben und
2. an Fruchtbäumen:
   Apfel-, Birn-, Pflaumen-, Aprikosen-, Pfirsich-, Feigen- und Wallnussbäume, vorzugsweise aber den Weinstock und den Oelbaum.

Betrachten wir nun zuerst die Kultur

1. der Nahrungs- und Futterpflanzen und zwar:
   a. auf den in der Ebene sich befindenden und
   b. auf den an den Abhängen belegenen Flächen.

Auf den in der Ebene sich befindenden Flächen findet ein dreijähriger Turnus statt, so dass in den ersten beiden Jahren Waizen gebauet wird, welchem im dritten Jahre Mais folgt.

Zur Bestellung des Waizens werden nach der Erndte des Mais die Flächen mit 2 oder 4 Ochsen tief gepflügt, mit einer sehr primitiv konstruirten Egge geglättet und sodann mit Lupinen zur Gründüngung breitwürfig besäet.

Nach dem 20. October werden zur Düngung auf die grünen Lupinen kurzer Kuh- und Pferdedung und gekochte Lupinen gestreuet und der Waizen breitwürfig ausgesäet, worauf mit einem zweiflügeligen Pfluge in Entfernung von etwas mehr als einem Meter von einander in gerader Linie

Furchen aufgezogen werden und man mit der ausgepflügten Erde die besäeten Flächen bedeckt.

Auf den Flächen, welche man wässern kann, wird im Mai des nächsten Jahres in den Furchen noch der Saame der mit überhängender langer, kolbenartiger Rispe versehenen Vogelhirse — Panicum italicum — gesäet, welche nach der Waizenerndte gejätet, mit Jauche gedüngt und gegen Ende Septembers oder Anfang Octobers geerndtet wird und gewöhnlich eine vorzügliche Löhnung geben soll. Auf sehr schönem Boden, der zugleich gewässert werden kann, nimmt man auch wohl nach der Waizenerndte noch Mais mit Bohnen.

Die Waizenaussaat zieht sich zuweilen bis Ende Novembers hin.

Auf die Cultra pistojese säet man in der Ebene 25 Liter, auf den Höhen 38 Ltr., da in der Ebene gewöhnlich 4 bis 5 und mehr Halme, auf den Höhen selten mehr als 2 Halme dem Samenkorn entspriessen, wesshalb man in der Ebene gewöhnlich das 12te bis 13te Korn hat, während man auf den Höhen nur das 6te bis 8te erndtet.

Verkauft wird der Waizen in Säcken von 75 Liter Inhalt, im Gewichte von 168 bis 175 Pfd. italienisch, für den Preis von 20 bis 21 Lira.*)

Der Waizen ist sehr hart und wird gewöhnlich zu Maccaroni verarbeitet.

Der Uebergang vom Waizen zum Mais im dritten Jahre wird gewöhnlich durch Sommerklee — Trifolium incarnatum — vermittelt, welcher gleich nach der Waizenerndte nach dem ersten Regen gesäet und im Frühjahr geschnitten wird.

Zum Anbau des Mais wird sodann im März und April der Acker gegraben, worauf mit dem Pfluge Furchen in Entfernung von $\frac{1}{2}$ Mtr. von einander gezogen werden, in welche man guten kurzen Kuh- und Pferdedung streuet, auf diesen den Mais mit Bohnen zusammen legt und die Furchen leicht mit einer kleinen Harke zudeckt. Nach 6—8 Tagen, je nach der Witterung keimt der Mais, während die Bohnen schon früher gekeimt sind. Nach Verlauf von 3 Wochen, wo der

*) Anmk. 1 Lira = 1 Fr., 1 Pfd. italienisch = $\frac{3}{4}$ Pfd. deutsch.

Mais ungefähr die Höhe von ½ Fuss erreicht hat, wird die Furche völlig mit Erde gefüllt und mit verdünnten menschlichen Exkrementen übergossen*) und nach weiterem Verlaufe von 3 Wochen, wo er ungefähr 1½ Fuss hoch ist, wird er gejätet, verzogen und seinem ferneren Wachsthum überlassen.

Nach Saamenansetzung wird die Pflanze nach und nach zur Grünfütterung zuerst der männlichen Blüthen und der oberhalb der Kolben sich befindenden und sodann auch der übrigen Blätter entkleidet, so dass schliesslich zur Nachreife nur die Stengel mit den Kolben noch eine Zeitlang stehen bleiben. Bei Abnahme der Kolben werden auch die Stengel abgesichelt, in Bündeln zur Hofstelle befördert und dort zur Streu verwendet oder verbrannt, die Kolben sodann von den Hüllblättern befreiet und auf der nahe dem Gehöfte sich befindenden Erdtenne mit leichten Flegeln ausgedroschen.

Es werden zwei Arten angebauet und zwar der kleine, welcher 3—4 Fuss hoch und in 50 Tagen reif wird und der grosse, welcher die Höhe von 5—6 Fuss und darüber erreicht und eine Reifezeit von 80 Tagen beansprucht; jedoch wird die Zeit der Reife durch geringere oder grössere Feuchtigkeitsniederschläge mehr oder weniger bedingt.

Der Mais giebt ungefähr das 36ste Korn, wird verkauft in Säcken zu 75 Ltr. Inhalt, im Gewichte von 150 Pfd. und kostet ein solches Quantum 10—15 Lira, weniger als 10 nie, mehr als 15 selten.

Die Bohnen — Fagioli romani — welche mit dem Mais gesäet und nach und nach gepflückt werden, gehören der gewöhnlichen Kletterbohne — Phaseolus vulgaris — an.

Die Moorhirsearten — Sorghum — werden hinsichtlich ihrer Kultur ebenso behandelt wie der Mais, haben auch mit demselben die gleiche Stellung in der Fruchtfolge. Wenn die Saamen angesetzt haben, werden nach und nach, wie bei dem Mais, gleichfalls die Halme von unten nach oben entblättert und die Blätter zur Grünfütterung verwendet, während man nur die obersten 2 oder 3 Blätter bis zur vollständigen Fruchtreife des Saamens verschont.

---

*) Anmk. Die menschlichen Exkremente werden sehr fleissig gesammelt, verdünnt und in flüssigem Zustande verkauft. Man zahlt für 45 Ltr. circa 28 Centimes — 1 Lira = 100 Cent. —, wenn flüssiger indess weniger.

Es werden 2 Arten angebauet: Die Zucker-Moorhirse — Sorghum saccharatum — mit bis 2 Fuss langen überhängenden Rispenstengeln, welche 7—8 Fuss hoch und höher wird, und die gemeine Moorhirse — Sorghum vulgare — die „Durrah" der Neger, mit dickkolbiger Rispe, welche eine Höhe bis zu 5 Fuss erreicht. Eine zehnfache Löhnung wird als Mittelerndte angesehen. Die Saamen werden zu Mehl und Grützen, auch besonders zur Hühnermastung benutzt, die Stengel zur Feuerung, die Rispenstengeln der Zucker-Moorhirse zu Bürsten und Besen verwendet.

Die Kultur auf den an den Abhängen belegenen Flächen betreffend, so wird, anstatt des Pfluges, die Hacke angewendet oder gegraben.

Der dreijährige Turnus in der Fruchtfolge findet gleichfalls statt, nur mit dem Unterschiede, dass der Mais ausfällt und an dessen Stelle: Hirse und Lupinen, Gerste, Hafer, Klee und Rüben treten, von welchen man die Hirse stets zur Saamenreife anbauet, die Lupinen theils zur Saamenreife, theils zur Grünfütterung, Hafer und Gerste gewöhnlich zur Grünfütterung, da sie auf diesen Flächen wenig lohnen, Klee und Rüben immer zur Grünfütterung.

Nach der Erndte wird das Feld zur Waizensaat wieder zubereitet und mit gekochten Lupinen oder kurzem Kuh- und Pferdedung gedüngt.

Betrachten wir nun

2. Die Kultur der Fruchtbäume.

Die Kultur derselben ist eine sehr gründliche, tiefe, der Dung wird nicht gespaart und dieser Ursache, der Lage und dem Klima gemäss geben dieselben gewöhnlich auch sehr reichliche Erträge.

Die Apfel- und Birnbäume finden, wie schon vorher erwähnt, in der Ebene ihre Plätze, indess werden sie auch hin und wieder auf den höher gelegenen Terrassen angepflanzt. Die Früchte haben einen sehr guten Geschmack.

Die Frucht der Quitte — Cydonia vulgaris —, besonders der Apfelquitte hat zuweilen die Grösse eines Kopfapels; unter den Pfirsichen zeichnet sich der vollsaftige, rothfleischige Blutpfirsich aus.

Der Feigenbaum — Ficus carica — wird sowohl in der

Ebene wie auch auf den höher gelegenen Terrassenflächen kultivirt und zwar in mehreren Varietäten, von welchen besonders beliebt sind:

Rafaone mit grüner, rundlicher Frucht, Reifezeit: Hälfte des August;

Brogiotti mit grüner, rundlicher Frucht und Mittelreifezeit; und

Corvo mit blauschwarzer, langvorgezogener birnförmiger Frucht, eine Spätfeige. Zur Zeit der Reife haben die grünen Früchte eine in Gelb, die blauschwarzen eine in tiefes Schwarz übergehende Farbe.

Die Erndtezeit der Früchte dauert sehr lange, indem dieselben je nach der Reife abgenommen, verspeist, zu Markte gebracht, für den Winterbedarf zubereitet und zur Versendung verpackt werden.

Die für den Winterbedarf bestimmten werden ihrer Oberhaut entkleidet, auf Schnüre gezogen und, vor dem Regen geschützt, der Sonne zum Trocknen preisgegeben, die zum Versandt kommenden werden gleichfalls von der Oberhaut befreiet, getrocknet, in kleinen und grossen Kisten reihenweise an und auf einander gelegt und fest eingepresst.

Wenden wir jetzt unsere Aufmerksamkeit den Fürsten der dortigen Fruchtbäume, dem Weinstocke und dem Oelbaume zu.

Der Weinstock — Vitis vinifera — bedarf zu seinem Gedeihen und seiner Ertragsfähigkeit einer gründlichen Tiefkultur.

Der Boden wird dazu bis 8 Fuss tief rajolt, um möglichst lange Feuchtigkeit halten zu können.

Um die Hälfte des April wird der Senker bis zu $2\frac{1}{2}$ Fuss Tiefe eingesetzt, im Spätherste abgeschnitten und, zum Schutze gegen Frost, ganz mit Erde bedeckt. Im zweiten Jahre wird der Boden bis $1\frac{1}{2}$ Fuss tief gedüngt und zwar entweder mit Pferdedung, welcher als der beste geschätzt wird oder mit Kompost, aus Erde und menschlichen Exkrementen bestehend und wird der Senker auf drei Augen zurückgeschnitten.

Nachdem der Boden sodann im dritten Jahre auf gleiche Weise behandelt worden ist, schneidet man den Senker im vierten Jahre auf 8 Augen zurück, zieht die Zweige in Halbbogenform nach zwei entgegengesetzten Seiten fort und

setzt Pfähle sowohl am Senker selbst wie an den Enden der Zweige, diese an jenen befestigend.

Zu Stützen zwischen den Pfählen verwendet man allgemein die Abschnitte des 12—15 Fuss hohen Rohrs — Arundo donax —, welches dort theils in Plänen an Uferstellen der Nievole vorzüglich gedeihet, aber auch fast in jedem Weinberge an Wasserläufen gefunden wird. An diese, in den Boden gestellten Abschnitte werden die Reben mit Weidengerten gebunden, deren Mutterpflanzen man zu diesem Zwecke in den Weinbergen kultivirt.

Die Reben ranken sich zum Theil auch in die Obst- und Maulbeerbäume hinein, zum Theil auch an Drahtschnüren, welche von Baum zu Baum gezogen sind, guirlandenartig fort.

Wo die Reben nicht inzwischen den Baumreihen stehen, werden sie von Pfählen und Rohrabschnitten gestützt, zuweilen auch über Holzgestelle fortgezogen.

Im dritten Jahre bringen diese kultivirten Reben schon einige Trauben, im vierten Jahre sind sie vollständig in Tracht und ist der Weinstock bis zu 20 Jahren noch fruchtbringend.

Der Durchschnittsertrag beläuft sich auf circa 3 Ltr. An Preisen erzielen die guten Weine pro Ltr. 1 Lira 5 Cent. Die Mittelweine 60 Cent., die schlechten 35 Cent., welche Preise indess nur auf junge Weine Bezug haben.

Bei der Erndte der Trauben und der Gewinnung des Weines wird nachstehend verfahren.

Man sondert gleich die schlechten von den guten Trauben, bringt sie in Behälter, stampft sie in denselben und lässt sie gähren, welcher Gährungsprozess in warmen Räumen vor sich gehen muss.

Wenn die Gährung für genügend erachtet worden, was durch Probe ermittelt werden muss, wird die Masse gekeltert und sodann eingefasst, d. h. in Fässer gebracht, gut abgeschlossen, nach 5 bis 6 Monaten umgelegt und, wenn der Wein sich dann geklärt hat, in den Handel gebracht. Eingefasst muss er in kühlen Räumen lagern.

Im Handel wird der Wein in Probefläschchen den Käufern angestellt, wo dann die Käufer den Preis bestimmen; man bringt ihn indess auch zum Markte in sogenannten Fiasci's, weitbauchigen, lang- und enghalsigen, mit Binsen

umflochtenen Flaschen, in welchen er sogar nach Amerika verschickt wird. Dieselben haben einen Inhalt von $2\frac{1}{6}$ Ltr., mit welchem man gut 3 Bordeauxwein-Flaschen füllt.

Es werden in dem Thale eine Menge verschiedener Rebenarten kultivirt, von welchen ich nachstehend anführen will:

1. Trebbiano bianco, lange Traube mit kleinen runden, weissen Beeren, Rz.*): Anfang Octobers; wird als beste Traube geschätzt.
2. Borgogno, Burgunder, kleine dichte Traube mit kleinen schwarzen Beeren, Rz.: Ende August.
3. Aleatico nero, kleine dichte Traube mit mittelgrossen blauen Beeren, Rz.: Ende August, schöne Esstraube.
4. Muscatella bianca, kurze lockere Traube mit grossen röthlichen und gelblichen Beeren, Rz.: Ende August, schöne Tafeltraube.
5. Cannino nero, kurze lockere Traube mit kleinen blauschwarzen Beeren, Rz.: Anfang Octobers.
6. Santo Giowese, mittelgrosse Traube mit mittelgrossen schwarzen Beeren, Rz.: Ende August.
7. Santa Maria, lange dichte Traube mit grossen runden, weissen Beeren, Rz.: Ende August, schöne Tafeltraube.
8. Barba rossa, rothe Barttraube, lange lockere Traube mit mittelgrossen runden, fast purpurrothen Beeren, Rz.: Ende August.
9. Ochio di Pernice, Auge des Berghuhns, mittelgrosse Traube mit mittelgrossen röthlichen Beeren, Rz.: Ende August.
10. Uva di Jerusaleme, grosse lange Traube mit mittelgrossen röthlichen Beeren, Rz.: Ende August.
11. Lambrusca, kleine Traube mit kleinen schwarzen Beeren, Rz: Anfang Octobers; von dieser Traube wird in Modena der vielgerühmte „Lambruscer“ fabricirt.
12. Averusto, kleine Traube mit kleinen schwarzen Beeren, Rz.: Ende Octobers.
13. Rosso, auch Bratese genannt, sehr dichte lange

*) Rz. = Reifezeit.

Traube mit grossen röthlichen Beeren, Rz.: Ende Octobers.

14. Morro di Fiorentino, mittelgrosse Traube mit mittelgrossen dunkelblauen Beeren, Rz.: Ende Octobers.
15. Uva Barbera, kleine Traube mit grossen eiförmigen, blauen Beeren.
16. Salamanna, grosse lockere Traube mit grossen eiförmigen weissen Beeren, Rz.: Ende August; wird gewöhnlich als Tafeltraube verwandt.
17. Uva Erbalus del Canavese o San Colombano Fiorentino, grosse längliche Traube mit kleinen grünröthlichen Beeren.
18. Uva Fragula, kleine Traube mit grossen schwarzen Beeren, welchen der Geschmack von Erdbeeren eigenthümlich ist, Rz.: Ende August, eine amerikanische, sehr wohlschmeckende Tafeltraube.
19. Malaga bianca, lange lockere Traube mit mittelgrossen runden, weissen Beeren, Rz.: Ende August, schöne Tafeltraube.
20. Uva Lagrima dolce Christi, grosse Traube mit mittelgrossen dunkelblauen Beeren, Rz.: Ende September.
21. Montone, grosse Traube mit grossen eiförmigen, blauen Beeren, Rz.: Ende September,

Die Kultur so verschiedener Varietäten des Weinstocks ist der Fabrikation eigenthümlicher Weinsorten durchaus nicht zuträglich, denn weil dieselben so verschiedene Reifezeiten haben, so müssen Trauben verschiedener Varietäten zusammengebracht werden und muss die Uebung das Beste thun, um aus diesen eine gute Weinsorte herzustellen.

So z. B. ist der vin santo zusammengestellt aus den Trauben von Trebbiano, Aleatico, Cannino und Muscatella. Der Aleatico aus denjenigen des Aleatico, Trebbiano, Cannino und Montone.

Zu den besten toscanischen Weinen haben schon lange gezählt der Alatico oder rother Muskat, überhaupt die Muskatweine von der Nievole.

Die Reblaus — Phylloxera vastatrix — hat sich im Thale der Nievole noch nicht gezeigt.

Gehen wir nun zum Oelbaum — Olea europaea — über, welchem gleichfalls eine sorgfältige Pflege zu Theil wird.

Wo der Boden es irgend gestattet wird derselbe auf gleiche Weise rajolt, wie es zur Kultur des Weinstocks geschieht, was freilich nicht immer stattfinden kann, da an den Berglehnen der betreffende verwitterte Boden nicht immer in der erforderlichen Mächtigkeit vorhanden ist. Der Oelbaum nimmt indess auch mit weniger tiefem Boden fürlieb, kann natürlich aber dann in der Ertragsfähigkeit das nicht leisten, was er bei grösserer Tiefkultur leisten würde.

Man lässt dem Oelbaum auch stets eine gleiche Düngung zukommen und hat sogar in der neuesten Zeit versucht mit Lumpen zu düngen, indem man die Wurzeln des Baumes sorgfältig bloss legt, dieselben mit Lumpen umwickelt und dann wieder mit Erde bedeckt, welche Düngung man sehr vortheilhaft gefunden hat.

Der Oelbaum wird entweder aus dem Kern gezogen oder durch Impfung vermehrt, trägt nach 6 bis 7 Jahren schon Früchte und soll bis zum Alter von 200 Jahren noch ertragsfähig sein. Ich habe indess dort alte Bäume nur in verschwindender Zahl gesehen, wodurch mir angezeigt zu sein scheint, dass man die alten Bäume doch weniger schätzt und dieselben rechtzeitig durch jüngere zu ersetzen sucht.

Der Oelbaum wird im Thale, wie auch überhaupt in Toscana, nur in einer Höhe von 20 Fuss gehalten, weil einestheils die Erndte dadurch leichter zu bewerkstelligen ist, anderentheils man die Erfahrung gemacht haben will, dass das Oel besser ist und der Baum ein längeres Leben hat.

Die Früchte des Oelbaums, — die Oliven — sammelt man schon, wenn sie abgefallen sind, und hat man eine passende Quantität zusammen, werden sie gemahlen und gepresst, Oel giebt sowohl die fleischige Umhüllung wie der Kern.

Die Fruchtreife beginnt im October und endigt im März, zuweilen wird sogar noch im Mai geerndtet, wenn schon die neue Frucht sich zeigt.

Der Mittelertrag eines Baumes wird auf 10 bis 20 Lira geschätzt, das italienische Pfund kostet 60, 62 bis 65 Cent.

Es werden im Thale verschiedene Varietäten cultivirt, von denen ich hier anführen will als die verbreitetsten:

1. Pingnolo, mit röthlicher, sehr fest sitzender, spät reifender Frucht;
2. Frantago, mit schwarzbrauner, leicht abfallender, früh reifender Frucht;
3. Moragolo, mit schwarzer, fest sitzender, mittelreifender Frucht;
4. Leccio, mit schwarzer, fest sitzender, recht früh reifender Frucht.

Hin und wieder findet sich auch eine Varietät, welche doppelt so grosse Früchte bringt, wie die übrigen, die zum Einlegen in Salzwasser benutzt und nach Bedarf gepflückt werden.

Als Zeiten der Frühreife gelten die Monate October und November, der Mittelreife: December und Januar, der Spätreife: Februar und März.

Der Oelbaum, allgemein als einer der nützlichsten Fruchtbäume der europäischen Mittelmeerländer bekannt, wird demnach im Thale auch einer vorzüglichen Beachtung gewürdigt.

Der Nordländer weiss gewöhnlich zuerst die Güte des Olivenöls nicht zu schätzen, doch hat er sich nur erst daran gewöhnt, wird er leicht zugestehen müssen, dass das gute Oel die beste Butter hinsichtlich Zubereitung der Speisen übertrifft.

Das schönste Oel wird zwischen Lucca und Pisa gewonnen, die getrockneten Früchte werden auch zum Brode gegessen.

Ich will hier auch noch den Maulbeerbaum erwähnen, der freilich nicht als Fruchtbaum benutzt wird, wohl aber durch seine Blätter, die zur Ernährung der Seidenraupen verwandt werden, einen grossen Nutzen gawährt; florirt doch der Seidenbau in Italien und wird grade in Toscana auch viel Seide gewonnen.

Das im August und September abgestreifte Laub findet auch mit den Blättern des Mais, der Hirse und anderer Baum- und Straucharten seine Verwendung als Grünfutter für Kühe und Ziegen, zu welchem Zwecke die verschiedenartigsten Blätter zusammen geschnitten werden.

Den Anbau der sogenannten Südfrüchte — Citronen und Orangen — anbelangend, so kultivirt man dieselben:

1. theils im Freien an Gebäuden oder Mauern, wo sie auch während des Winters unbedeckt bleiben;
2. theils in überwölbten Mauernischen, in welchen sie im Winter durch Matten von Rohr geschützt werden; oder
3. in Kübeln, welche während des Winters in geschützte Räume gestellt werden.

An den meisten Bäumen finden sich gleichzeitig Blüthen, kleine und grosse Früchte, welche man nach Bedarf pflückt.

Nachstehende Arten resp. Varietäten wurden auf der Villa Belluccio kultivirt:

1. Citrus Limetta, sehr grosse Limone, deren Saft zu Speisen und deren Schaale zum Kandiren verwendet wird. In Mauernischen.
2. Citrus medica, var. gleichfalls sehr gross, Saft und Schaale zu Speisen verwendet. In Mauernischen.
3. Citrus medica, var. Neapolitaner Limone, Mittelfrucht, deren Saft und feine Schaale an Speisen gebraucht werden. In Kübeln.
4. Citrus Limonum, Limone mit wenigem Safte, Schaale zum Kandiren. In Kübeln.
5. Citrus Bergamia, Bergamott-Limone, zu Oelen — Bergamottoel —, Pomaden und zum Kandiren verwandt. In Kübeln.
6. Citrus Aurantium, Orange, als Tafelfrucht. In Kübeln.
7. Citrus nobilis, var. Mandarinenorange, sehr wohlschmeckende Tafelfrucht. In Kübeln.
8. Citrus Aurantium, Orange forte, verwilderte Orange, deren Saft zu Speisen benutzt, deren Schaale aber keine Verwendung findet. Im Freien an Gebäuden.

Ebenso kultivirt man auch in Kübeln: den Granatbaum — Punica Granatum — und die falsche Tomate — Solanum Gilo — welcher letzteren Frucht im Winter reift und dann frisch zu Speisen benutzt wird.

Machen wir nun gegen Ende des August eine Excursion vom Thale aus an den Berglehnen hinan, bis zum Bergrücken des Höhenzuges von Albano hinauf, so gewinnen wir eine

treffliche Uebersicht und Einsicht von Anlage und Bebauung der Weinberge, sowie der natürlichen Bewachsung der unbebaueten Abhänge.

An den breitflächigen Uferstellen der Nievole präsentiren sich häufig grüne Flächen von dem hohen Arundo donax, an den Landstrassen und Wegen und auch noch zuweilen in den Seitenbaumreihen der Weinberge hochgezogene, ihrer meisten Nebenzweige entkleidete Pappeln, Weiden und Ahorne.

In den Weinbergen sehen wir die mit üppigem Laube geschmückten Ahorn-, Maulbeer- und die mit Früchten beladenen Obstbäume, sowie inzwischen derselben Weinstöcke, deren Reben bald hoch in die Kronen der Bäume hineinklimmen, bald guirlandenartig sich von Baum zu Baum ranken, niedergezogen von der Last der wuchtigen Trauben mit den schwarzen, grünen, weissen, röthlichen und goldenen Beeren, hier und dort einen Pfirsichbaum oder einen mit grünen oder dunkelblauen Früchten reich ausgestatteten Feigenbaum.

Auf den, zwischen den Baumreihen befindlichen Flächen sieht es um diese Zeit ziemlich kahl aus, denn die saftlosen, gelben, entblätterten Stengel des Mais mit ihren, in den trockenen, gelblichen Hüllblättern verborgenen Kolben, fristen nur noch, hinsichtlich der Nachreife der Frucht, ihr Dasein, und nur die beiden Moorhirsearten mit ihren hohen, wenn auch fast schon gänzlich entblätterten Stengeln vermögen zeitweise die Blicke auf sich zu ziehen durch die Formen ihrer theils langstengeligen, gespreitzten, niederhängenden, theils aufrecht stehenden, kolbenartig zusammengezogenen, braunschwarz gefärbten Rispen.

In den darüber belegenen Weinbergen vermissen wir nun den Maulbeerbaum, an dessen Stelle der Oelbaum getreten ist, und in den dann folgenden, bis zur Höhe hinansteigenden finden wir den Weinstock und den Feigenbaum, und sehr zahlreich und reichlich mit Früchten versehen den Oelbaum, anstatt des Mais Futterkräuter, hin und wieder auch Obstbäume.

Vielfach in den, von der Thalsohle bis zum Höhenrücken hinansteigenden Weinbergen, theils an kleinen aufgestaueten Wasserbecken, theils an den fliessenden Wasserläufen, in kleineren und grösseren Plänen wächst Arundo donax, weniger üppig, schlecht bestanden und niedriger, je höher wir steigen.

Die an den Gehängen liegenden Weinberge werden hin und wieder durch unbebauete Felseneinsenkungen und Vorsprünge, zuweilen auch durch mit tief einschneidenden Flussbetten und steilen Ufern versehene Bäche unterbrochen. Jene sowohl, wie die Umgebungen der Bäche sind mit Eichen, essbaren Kastanien — Castanea vesca — Eschen, der Meerstrandskiefer — Pinus maritima — und Unterholzsträuchern bewachsen, welche geringfügigen Baumansammlungen hier als „Wälder" angesprochen werden.

Die Eichen sind reich mit Eicheln versehen, welche zur Schweinemastung benutzt werden, die Zweige der Kastanien herabgezogen durch die Fülle der Früchte, welche theils geröstet und zu Brod gegessen, theils aber auch getrocknet und zu Mehl vermahlen werden, aus welchem ein Brei oder Polenta gekocht wird.

Auf dem Rücken des Höhenzuges befinden sich grössere Ansammlungen von Laubhölzern, aus den vorbenannten Baumarten gemischt, unter welchen nicht selten alte, starke, sparrige, knorrige, weitverzweigte Repräsentanten der Castanea vesca mit ihren grünen, glänzenden Blättern und den reichen, schweren Fruchtständen einen imposanten Anblick gewähren.

In reinen, theils kleinen, theils grösseren Beständen tritt hier auch Pinus maritima mit, bis circa $1\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser haltenden Stämmen auf.

Es wird auch hier noch in den Einsenkungen an geschützten Stellen der Weinstock kultivirt und Korn, Mais und Futterkräuter gebauet, indess werden die meisten Flächen zur Schafweide benutzt.

Geschützt werden die Weinberge an den Seiten der Fahrwege gewöhnlich durch Gräben und hinter denselben angelegte Hecken, welche vorzugsweise aus bedornten oder bestachelten Bäumen oder Sträuchern bestehen, als Akacien, Eichen — Quercus Cerris u. Ilex, —, Stechginster — Ulex europaeus —, Liguster — Ligustrum vulgare —, Hartringel — Cornus sanguinea —, Eschen — Traxinus —, Hagedorn — Crataegus monogyna —, Rosen, Brombeeren — Rubus sanctus et tomentosus —, Smilax, Mäusedorn — Ruscus aculeatus — Spargel — Asparagus acutifolius — und andere.

Zuweilen sind die Weinberge auch durch Mauern begrenzt

und gewöhnlich haben sie noch eine leichte Einfriedigung, hergestellt durch aufrecht stehende Abschnitte des Arundo donax und die an diesen, in horizontaler Lage befestigten Stengeln derselben Pflanze. Besonders sorgfältig werden sie noch zur Zeit der nahen Traubenreife durch eingeflochtenes dorniges Gestrüpp geschützt.

Ich will jetzt noch der Stabilimento's erwähnen.

Hier und dort, von der Ebene bis zu den Höhen hinan, inzwischen den Weinbergen und in denselben liegend, bestehen dieselben zum grössten Theile aus wenigen, weiss und grau schimmernden, mit platten Steindächern versehenen, oft recht unregelmässig gebaueten, ein-, zwei- und dreistöckigen Gebäuden. Die unteren Räume haben Fussböden von Stein, die Fenster sind fast ohne Ausnahme vergittert, die Dächer überbauet, um Trockenräume für Früchte zu haben, die Gebäude sind überhaupt nicht elegant ausstaffirt sondern vorzugsweise für den Wirthschaftsgebrauch eingerichtet. Der Hofplatz ist zuweilen eingehegt, doch meistens frei, mit manchen Stabilimento's sind Wassermühlen verbunden, zum grössten Theile haben sie ein etwas alterthümliches, verräuchertes Ansehen.

In der Nähe vieler finden sich Exemplare und oft recht alte, stattliche von Cupressus sempervirens, von welchen ich sogar oben auf dem Bergrücken eine ganze Reihe antraf.

Ein anderes Ansehen gewähren die, hier und dort in den Weinbergen sich befindenden herrschaftlichen Villen.

Es sind meist stattliche Häuser mit Nebengebäuden, Wasserbassins und Springbrunnen, schönen Gartenanlagen, terrassirten, von Mauern umschlossenen Citronen- und Orangengärten.

Solche Anlagen zeigen gewöhnlich prächtige Exemplare von seltenen Gesträuch und Baumarten, wie z. B. die der Villa Belluccio: bis 15 Fuss hohe Pampasgrasarten — Gynerium —, 8 bis 10 Fuss hohe Buxushecken — Buxus grandifolius —, 25—30 Fuss hohe Magnolienbäume — Magnolia grandiflora — 10 Fuss hohe weiss und roth blühende Oleander, 50 Fuss hohe Cypressen — Cupressus sempervirens —, prachtvolle Rosen, in Boskets auftretende Kamelien von 10—15 Fuss Höhe und andere. Von der Ueppigkeit des Wachsthums mag eine daselbst sich befindliche 7jährige Yuccapflanze

Zeugniss ablegen, welche eine Höhe von 5 Mtr. und am Grunde des Stammes einen Umfang von 600 Mtr. hat, welcher sich in Höhe von 1100 Mtr. in drei Aeste gabelt, deren jeder an seinem Grunde im Umfange wieder 400 Mtr. misst.

Ausser diesen vorher abgehandelten Kulturpflanzen zeigt die Flora des Thales noch eine grosse Menge wildwachsender Pflanzen, von welchen ich die theils nur beobachteten, theils selbst gesammelten in nachstehendem Verzeichnisse folgen lasse. *)

A. Phanerogamae.

I. Dicotyledones.

1. Lepidium graminifolium L. Bz. 17. Juli, H. 1030 Mm., in Weinbergen, nicht selten.
2. Bunias Erucago L. Bz. 14. Juli, in Weinbergen, nicht selten.
3. Helianthemum Chamaecistus Mill. Bz. 13. Juli, H. 300 Mm., an grasigen Abhängen, nicht selten.
4. Cistus monspeliensis L. Bz. 11. Juli, H. 670 Mm., an Abhängen, nicht selten.
5. Cistus salicifolius L. Bz. 16. Juli, an unbebaueten, steinigten Abhängen, nicht selten.
6. Lychnis alba Mill. Bz. 25. August, in Hecken, nicht selten.
7. Lychnis Viscaria L. Bz. 25. August, an Abhängen, nicht selten.
8. Saponaria officinalis L. Bz. 25. August, im trockenen Flussbette der Nievole, nicht selten.
9. Dianthus Carthusianorum L. var. Bz. 10. Juli, H. 680—1000 Mm., an grasigen, unbebaueten Stellen, nicht selten.
10. Tunica prolifera (L.) Scop. Bz. 16. Juli, H. 480 Mm., zwischen den Weinbergen, an Strassen, häufig.
11. Malva rotundifolia L. Bz. 25. August, an Strassen, häufig.
12. Althaea cannabina L Bz. 12. Juli, H. 980 Mm., in den Weinbergen, an Landstrassen, nicht selten.

---

*) Anmerkung. Bz. = Blüthezeit, Fz. = Fruchtzeit, Fdz. = Fundzeit, H. = Höhe oder Länge, Mm. = Millimeter.

13. Althaea officinalis L. Bz. September, H. 1000 Mm., an den Gräben der Sümpfe von Monsummano, hin und wieder.
14. Myriophyllum spicatum L. Bz. September, in den Gräben der Sümpfe von Monsummano, häufig.
15. Tamarix gallica W. Bz. 15. Juli, am Ufer der Nievole. nicht selten.
16. Hypericum perforatum L. Bz. 10. Juli, H. 240 Mm., an Wegen, gemein.
17. Acer campestre L. Fz. 25. August, in den Hecken der Weinberge, in Wäldern, nicht selten.
18. Zizyphus vulgaris Lk. Bz. 18. Juli, in Hecken, selten.
19. Ailanthus glandulosa, Bz. 17. Juli, in den Gärten zuweilen angepflanzt, als hoher Baum.
20. Oxalis stricta L. Bz. 25. August, in Weinbergen, häufig.
21. Evonymus japonicus Thunbg. Bz. 16. Juli, im Garten der Villa Belluccio angepflanzt, hoher Strauch.
22. Rhamnus Alaternus L. Fz. 11. Juli, an bewachsenen Abhängen, nicht selten.
23. Rhus Typhina L. in Gärten.
24. Buxus sempervirens L. Fz. September, im Garten der Villa Belluccio hohe Hecken bildend.
25. Sarothamnus scoparius L. Fz. 25. August, an den Abhängen und auf dem Bergrücken, nicht selten.
26. Spartium junceum L. Bz. 11. Juli, H. 1500 Mm., mit dem vorigen, häufig.
27. Ulex europaeus L., ohne Blüthen und Früchte, Fdz. 18. Juli, H. bis 1680 Mm., sehr sparrig, an den Abhängen und in den Hecken, nicht selten.
28. Genista pilosa L. Bz. 13. Juli, auf grasigen Abhängen, nicht selten.
29. Cytisus triflorus L'Her. Bz. 14. Juli, an denselben Orten, nicht selten.
30. Medicago sativa L. Bz. 12. Juli, angebauet und wild in den Weinbergen, nicht selten.
31. Medicago Lupulina L. Bz. September, an Wegen, hin und wieder.
32. Melilotus albus Desv. Bz. September, H. 1000 Mm., an Wegen, im Gestein, nicht selten.
33. Melilotus altissimus Thuill. Bz. September, H. 1250 Mm., sehr sparrig, an wüsten Stellen, hin und wieder.

34. Trifolium augustifolium L. Bz. 16. Juli, H. 610 Mm., an unbebaueten Orten und Strassen, nicht selten.
35. Trifolium elegans Savi. Bz. September, H. 200 Mm., an grasigen Stellen, hin und wieder.
36. Trifolium nigrescens Vill. Bz. September, H. 150 Mm., an denselben Orten wie der vorige, nicht selten.
37. Trifolium procumbens (L.) Koch. Bz. September, H. 200 Mm., an grasigen Stellen, hin und wieder.
38. Trifolium repens L. Bz. September, H. 150 Mm., im Flussbette der Nievole, häufig.
39. Trifolium resupinatum L. Bz. September, H. 400 Mm., an den Uferabhängen der Nievole, hin und wieder.
40. Dorycnium suffruticosum Vill. Bz. 15. Juli, H. 560 Mm., auf grasigen Hügeln, an Wegen, häufig.
41. Bonjeanea hirsuta (L.) Rchb. Bz. 16. Juli, Höhe 130 Mm., an denselben Stellen, häufig.
42. Ononis spinosa L. Bz. September, H. 400 Mm., an Gräben, Wegen und Abhängen, häufig.
43. Galega officinalis L. Bz. 13. Juli, H. bis 2020 Mm., vereinzelte, üppig wachsende, sparrige Pflanzen in Breite von 1350 Mm., im trockenen, sandigen Bette der Nievole, Saamen oder Pflanzen wohl von dem Hochgebirge herabgeschwemmt.
44. Lotus corniculatus L. Bz. 25. August, an Wegen, häufig.
45. Rubus sanctus Schreb. Bz. 11. Juli, Fz. 25 August, in den Hecken der Weinberge, gemein.
46. Rubus tomentosus Rchb. Fz. 25. August, an denselben Standorten, wie der vorige, hin und wieder.
47. Myrtus communis L. Bz. 14. Juli, Fz. 25. August, H. 1020 Mm., an den südlichen und südöstlichen Abhängen und auf dem Gipfel des Monsummano Alto.
48. Punica Granatum L. Bz. 14. Juli, Fz. 25. August, H. bis 1350 Mm. Nur auf dem Gipfel des Monsummano Alto angetroffen.
49. Sanguisorba minor Scop. Bz. 17. Juli, H. 190 Mm., auf unbebaueten, grasigen, steinigten Stellen, nicht selten
50. Sorbus aucuparia L. Ohne Blüthen und Früchte 14. Juli Fz. Septbr., zwischen den Weinbergen, hin und wieder.

51. Sorbus sp.? Starker, hoher Baum, im Garten der Villa Belluccio. Fz. September. Die Früchte werden gegessen.
52. Fragaria collina Ehrh. Zwischen den Weinbergen und in den Wäldern, hin und wieder.
53. Potentilla reptans L. Bz. September, im trockenen Bette der Nievole, hin und wieder.
54. Agrimonia Eupatoria L. Bz. September, H. 200 Mm., Im trockenen Bette der Nievole, hin und wieder.
55. Epilobium parviflorum With. Bz. 25 August, in Weinbergen, häufig.
56. Lythrum Salicaria L. Bz. 25. August, an den Strassen, häufig.
57. Herniaria hirsuta L. Bz. 13. Juli, H. 85 Mm., im trockenen Flussbette der Nievole, hin und wieder.
58. Polycarpon tetraphyllum L. fil. In den Weinbergen, häufig.
59. Sedum Cepaea L. Bz. 15. Juli, H. 400 Mm., in den Weinbergen, hin und wieder.
60. Sedum reflexum L. Bz. 15. Juli, H. 270—400 Mm., an denselbigen Orten an Mauern, nicht selten.
61. Clematis Flammula L. Bz. 10. Juli, Fz. 25. August, in Hecken und auf grasigen Stellen in Weinbergen, häufig.
62. Helleborus viridis L. Ohne Blüthe und Frucht, Fdz. 17. Juli, in Weinbergen. nicht häufig.
63. Delphinium Consolida L. Bz. September, in Weinbergen, häufig.
64. Pimpinella peregrina L. Bz. 11. Juli, auf grasigen Stellen in Weinbergen, an Strassen, nicht selten.
65. Foeniculum officinale All. Bz. August, H. 1200 Mm., in Weinbergen, an Strassen, häufig. Wird an Speisen verwandt.
66. Pastinaca sativa L. An Strassen und Gräben, nicht selten.
67. Daucus Broteri Ten. = D. Michelii Carr. Bz. September, H. 300 Mm,, in Weinbergen, häufig.
68. Bupleurum prostratum Lk. et Hoffmgg. Bz. 12. Juli H. 180 Mm., in Weinbergen, nicht selten.

69. Oenanthe fistulosa L. Bz. 13. Juli, H. 450 Mm., in den Sümpfen von Monsummano häufig.
70. Hedera Helix L. Fz. September, an Mauern und Bäumen, häufig.
71. Cornus sanguinea L. Fz. 12. Juli, in Hecken, hier und da.
72. Sambucus Ebulus L. In Weinbergen, nicht selten.
73. Viburnum rugosum Ten. Bz. 15. Juli, an den Abhängen des Monsummano Alto, hin und wieder.
74. Galium parisiense L. β. leiocarpum Tausch. Fz. September, H. 350 Mm., am Ufer der Nievole, hin und wieder.
75. Scherardia arvensis L. Bz. September, in Weinbergen, häufig.
76. Scabiosa Columbaria L. Bz. 15. Juli, H. 1300 bis 1650 Mm., in den, am Fusse des Monsummano Alto belegenen Weinbergen, nicht selten.
77. Tussilago Tarfara L. In Weinbergen, an Strassen, nicht selten.
78. Petasites officinalis Moench. An den Uferabhängen der Nievole, hin und wieder.
79. Eupatorium cannabinum L. Fz. September, H. 600 Mm., an Strassen, hin und wieder, fast stets ganzblätterig.
80. Erigeron canadense L. Bz. 25. August, an wüsten Stellen, häufig.
81. Lappa minor DC. An Wegen und auf wüsten Stellen, nicht selten.
82. Dipsacus Fullonum L. An Strassen, auf wüsten Stellen, hin und wieder.
83. Xanthium Strumarium L. Bz. 13. Juli, im trockenen, sandigen Bette und an den Ufern der Nievole, häufig.
84. Stenactis annua (L.) Nees. Bz. 15. Juli, H. bis 900 Mm., zwischen den Weinbergen, häufig.
85. Bellis perennis L. Bz. während des ganzen Jahres, überall.
86. Bidens frondosa L. Bz. September, H. 800 Mm., im trockenen Flussbette der Nievole, häufig, ein von Amerika eingeführtes Unkraut.

87. Chrysanthemum corymbosum L. var. Achilleae L. Bz. 11. Juli, H. 130 bis 670 Mm., an den Abhängen der Weinberge, nicht selten.
88. Chrysanthemum Leucanthemum L. Bz. 12. Juli, auf unbebaueten Stellen, nicht selten.
89. Chrysanthemum Myconis L. Bz. 13. Juli, H. 380 Mm., auf Aeckern in den Weinbergen, nicht häufig.
90. Anthemis mixta L. Bz. 11. Juli, H. 300 Mm., in den Weinbergen, nicht selten.
91. Anthemis Triumfetti All. Bz. 12. Juli, hoch, an unbebaueten, grasigen Orten in den Weinbergen, nicht selten.
92. Achillea Millefolium L. Häufig mit rother Blüthe, an Strassen, nicht selten.
93. Centaurea solstitialis L. Bz. 17. Juli, H. 450 Mm., an Wegen, nicht selten.
94. Helichrysum augustifolium (L.) Bz. 14. Juli, H. 320 Mm., an Abhängen, gemein.
95. Filago gallica L. Fz. September, H. 150 Mm., an Wegen, zwischen Weinbergen, hin und wieder.
96. Galactites tomentosa (L.) Bz. 16. Juli, H. 500 Mm., auf grasigen Stellen in den Weinbergen, nicht selten.
97. Cichorium Intybus L. Bz. 25. August, an wüsten Stellen und Wegen, nicht selten.
98. Picris hieracoides L. Bz. 16. Juli H. 680 Mm., an Gebüschen, nicht häufig.
99. Crepis setosa Hall. fil. Bz. 17. Juli, H. 470 Mm., an unbebaueten Orten in den Weinbergen, an Strassen, gemein.
100. Hieracium caesium Fr. Bz. September, H. 250 Mm., auf nicht kultivirten Bergflächen, nicht selten.
101. Tolpis virgata Bertol. Bz. 13. Juli, H. 600 Mm., in Weinbergen, nicht selten.
102. Centrophyllum lanatum (L.) DC. Bz. 18. Juli, an Wegen, nicht selten.
103. Pallens spinosa (L.) Cav. Bz. 14. Juli, H. 300 Mm., in Weinbergen und an Wegen, gemein.
104. Carthamus tinctorius L. Bz. 18. Juli, H. 800 Mm., hin und wieder angebauet.

105. Andryala sinuata L. Bz. 15. Juli, H. 170 bis 350 Mm., auf grasigen Stellen in den Weinbergen, häufig.
106. Senecio vulgaris L. An Wegen, häufig.
107. Sonchus oleraceus L. In Weinbergen hier und da.
108. Inula Conyza DC. Fdz. September, H. 600 Mm., an unbebaueten Stellen zwischen den Weinbergen, hin und wieder.
109. Campanula Erinus L. Bz. 10. Juli, H. 200 Mm., an grasigen Stellen, nicht selten.
110. Erica scoparia L. Fz. 11. Juli, H. bis 1050 Mm., an den Abhängen, hin und wieder.
111. Calluna vulgaris (L.) Schreb. Bz. September, H. 500 Mm., auf nicht kultivirten Bergflächen, hin und wieder
112. Arbutus Unedo L. Bz. 27. Juli, Fz. 25. August, ein ziemlich hoher und zuweilen bis zu einem Fuss im Durchmesser haltender Strauch, in den Buschpartien der Vorberge, hin und wieder.
113. Ligustrum vulgare L. Fz. 12. Juli, zwischen den Hecken, hin und wieder.
114. Ligustrum japonicum Thunbg. Bz. 19. Juli, kultivirt im Garten der Villa Belluccio und in anderen Gartenanlagen.
115. Chlora perfoliata L. Bz. 18. Juli, H. 500 Mm., auf grasigen Stellen in den Weinbergen, an Strassen, nicht selten.
116. Limnanthemum nymphoides Lk. Bz. 13. Juli, in den Sümpfen von Monsummano mit Vallisneria spiralis vereint, häufig.
117. Erythraea Centaurium Pers. Bz. 13. Juli, H. 350 Mm., an Wegen, Strassen, in Gräben, häufig.
118. Erythraea pulchella Fr. Bz. September, H. bis 180 Mm., an Wegen und Weinbergsmauern, hin und wieder.
119. Erythraea pulchella Fr. var. Bz. September, H. bis 450 Mm., an denselben Stellen, hin und wieder.
120. Convolvulus Cantabrica L. Bz. 12. Juli, H. 450 Mm., an Strassen und in Weinbergen, häufig.
121. Convolvulus arvensis L. Bz. 25. August, an wüsten Stellen und in den Weinbergen, nicht selten.
122. Convolvulus sepium L. Bz. 25. August, in Hecken, häufig.

123. Cuscuta Epithymum Murr. Bz. 13. Juli, auf grasigen Stellen, nicht häufig.
124. Solanum nigrum L. Bz. 20. Juli, Fz. 25. August, in Weinbergen, häufig.
125. Linaria vulgaris Mill. Bz. 12. Juli, H. 300 Mm., in Weinbergen, nicht selten.
126. Linaria graeca Chav. Bz. September, H. 600 Mm., in den Weinbergen.
127. Linaria spuria (L.) Mill. Bz. September, H. 300 Mm., in Weinbergen, nicht selten.
128. Linaria commutata Berh. Bz. 12. Juli, in Mauerritzen, nicht selten.
129. Antirrhinum majus L. Bz. 13. Juli, in Weinbergen, nicht selten.
130. Antirrhinum Orontium L. Bz. August, H. 300 Mm., in Weinbergen, nicht selten.
131. Veronica Beccabunga L. Fz. September, H. 130 Mm., im Flussbette der Nievole, hin und wieder.
132. Euphrasia lutea L. Bz. 25. August, H. 400 Mm., an wüsten, felsigen Stellen, häufig.
133. Euphrasia Odontites L. Bz. September, H. 300 Mm., zwischen den Weinbergen, an Wegen, nicht selten.
134. Euphrasia officinalis L. Bz. September, H. 210 Mm., auf unkultivirten Bergflächen, nicht selten.
135. Heliotropium europaeum L. Bz. 23. Juli, in den Weinbergen, häufig.
136. Echium italicum L. Bz. 16. Juli, an Strassen und in Weinbergen, gemein.
137. Echium plantagineum L. Bz. 16. Juli, an Wegen, nicht gewöhnlich.
138. Mentha Pulegium L. Bz. 15. Juli, H. 200 Mm., an Strassen und trockenen Gräben, gemein.
139. Mentha rotundifolia L. Bz. 12. Juli, H. 600 Mm., an Strassen, in Gräben, gemein.
140. Lycopus europaeus L. Bz. August, H. 300 Mm., in Gräben, im trockenen Flussbette der Nievole, nicht selten.
141. Salvia pratensis L. Bz. 25. August, an Strassen, nicht selten. Die Blätter werden beim Braten kleiner Vögel verwendet.

142. Salvia Verbenacea L. Bz. August, H. 210 Mm., im trockenen Flussbette der Nievole, hin und wieder.
143. Origanum vulgare L. Bz. August, H. 400 Mm., an Wegen, nicht selten.
144. Calamintha Nepeta (L.) Using. Bz. 17. Juli, H. 300 bis 400 Mm., an Strassen, gemein. Die gewürzige Pflanze wird vielfach an Speisen verwandt, vorzüglich bei Zubereitung von Pilzen.
145. Calamintha Clinopodium Spenn. Fdz. Septb., H. 300 Mm., in Weinbergen, nicht selten.
146. Galeopsis Ladanum L. Bz. 12. Juli, H. 410 Mm., auf grasigen Abhängen, häufig.
147. Galeopsis Ladanum L. β. angustifolia Ehrh. Bz. September, H. 200 Mm, in Weinbergen, häufig.
148. Betonica officinalis L. Bz. 11. Juli, H. 550 Mm., in Weinbergen, nicht selten.
149. Micromeria graeca (L.) Bth. Bz. 13. Juli, H. 160 Mm., auf steinigten Stellen in Weinbergen, häufig.
150. Stachys annua L. Bz. September, H. 300 Mm., in Weinbergen, nicht selten.
151. Ajuga Chamaepitys (L.) Schreb. Bz. August, H. 70 Mm., in Weinbergen, hin und wieder.
152. Prunella laciniata L. var. alba Pallas. Bz. 13. Juli, H. 150 – 200 Mm., an unbebaueten Stellen in Weinbergen, nicht gewöhnlich.
153. Teucrium Chamaedrys L. Bz. 15. Juli, H 140 Mm., auf unbebaueten, grasigen und steinigten Stellen in Weinbergen, nicht selten.
154. Teucrium Polium L. Bz. 14. Juli, H. 150 Mm., an gleichen Stellen mit vorigem, nicht selten.
155. Verbena officinalis L. Bz. 25. August, an Wegen, gemein.
156. Cyclamen neapolitanum Ten. Bz. 15. September, an Anbergen und Strassenrändern, gemein, wird dort Schweinebrod genannt.
157. Anagallis arvensis L. Bz. 16. Juli, H. 35 bis 160 Mm., auf abgeerndten Feldern in Weinbergen, nicht selten.
158. Anagallis coerulea Schreb. Bz. 16. Juli, H. bis 160 Mm., an gleichen Orten mit der vorigen, nicht selten.

159. Plantago lanceolata L. Bz. 12. Juli, in Weinbergen, nicht selten.
160. Plantago major L. Fz. 25. August, an Strassen, nicht selten.
161. Plantago media L. Mit der vorigen, nur seltener.
162. Chenopodium Botrys L. Fz. September, H. 400 Mm., im trockenen Flussbette der Nievole, nicht selten.
163. Chenopodium polyspermum L. Fz. September, H. 500 Mm., im trockenen Flussbette der Nievole, häufig.
164. Polycnemum majus Al. Br. Fz. September, H. 50 Mm., in Weinbergen, hin und wieder.
165. Amarantus albus L. Fz. September, H. 400 Mm., im trockenen Flussbette der Nievole, nicht selten.
166. Amarantus retroflexus L. Fz. September, H. 600 Mm., in Weinbergen, häufig.
167. Polygonum aviculare L. Fz. September, auf Strassen, nicht selten.
168. Polygonum Convolvulus L. Fz. September, in Weinbergen, hier und da.
169. Polygonum lapathifolium Ait. Fz. September, H. 300 Mm., an Gräben und im trockenen Flussbette der Nievole, häufig.
170. Polygonum minus Huds. An Gräben, hin und wieder.
171. Polygonum mite Schreb. Fz. September, H. 400 Mm., an Gräben und im trockenen Flussbette der Nievole, nicht häufig.
172. Polygonum serrulatum Lag. Bz. 13. Juli, H. 800 Mm., in den das Sumpfterrain von Monsummano durchschneidenden Gräben, häufig. Mit langen kriechenden Wurzeln.
173. Euphorbia Cyparissias L. Fz. September, H. 250 Mm., in Weinbergen, selten.
174. Euphorbia exigua L. Fz. September, H. 120 Mm., in Weinbergen, hin und wieder.
175. Euphorbia falcata L. Bz. 15. Juli, H. 50—130 Mm., auf abgeerndten Aeckern in Weinbergen, nicht selten.
176. Urtica dioica L. Bz. 25. August, an Wegen, häufig.
177. Urtica urens L. Bz. 25. August, an Hecken, häufig.

178. Parietaria officinalis L. var. diffusa M. K. Bz. 18. Juli, H. 260 Mm., in Mauerritzen.
179. Aristolochia Clematitis L. Fdz. September, H. 500 Mm., auf wüsten Plätzen und niedrig gelegenen Stellen nahe den Sümpfen, nicht selten.
180. Castanea vesca Gaertn. Bz. 17. Juli, Fz. October, an den Abhängen und auf den Bergrücken, häufig. Charakterbaum der Apenninen.
181. Quercus Cerris L. Fz. 25. August, an den Abhängen, theils einzeln, theils mit anderen Bäumen vereint, nicht selten.
182. Quercus Ilex L. Fz. 25. August, an denselben Stellen. wie vorige, nicht selten.
183. Quercus pubescens W. Fz. 25. August, an denselben Stellen, wie vorige, nicht selten.
184. Quercus sessiliflora Sm. Fz. 25. August, an denselben Stellen, wie vorige, häufig.
185. Quercus suber L. Fz. 25. August, an den Abhängen, theils einzeln, theils mit andern Eichen vereint, selten.
186. Alnus glutinosa Gaertn. Fdz. 17. Juli, ohne Blüthen und Früchte, an feuchten Niederungen, Quellen und Bächen der bewaldeten Abhänge, nicht gewöhnlich.
187. Salix alba L. Fdz. 13. Juli, ohne Blüthen und Früchte. In reinen, ziemlich gedrängten Beständen an den sandigen Rändern der Sümpfe von Monsummano, aus Saamen entstanden, indess aber auch angebauet in den Weinbergen zu Nutzzwecken, häufig.
188. Populus alba L. Fdz. 13. Juli, ohne Blüthen und Früchte, in Alleen, an Dämmen, an den Ufern der Nievole, häufig.
189. Populus nigra L. Wie vorige, beide werden vielfach als Träger der Reben benutzt.

II. Monocotyledones.

190. Asparagus acutifolius L. Bz. 11. Juli, sehr hoch und sparrig, in Hecken, häufig, die Wurzeln werden im März als Gemüse gegessen.
191. Vallisneria spiralis L. Häufig in den, die Sümpfe von Monsummano durchschneidenden Gräben.
192. Alisma Plantago L. In wasserhaltigen Gräben, nicht selten.

193. Potamageton crispus L. In den, die Sümpfe von Monsummano durchschneidenden Gräben, nicht selten.
194. Lemna trisulca L. In Gräben, nicht selten.
195. Lemna gibba L. In den, die Sümpfe von Monsummano durchschneidenden Gräben, nicht selten, mit Salvinia natans zusammen.
196. Arum italicum Mill. In Hecken und Weinbergen, nicht selten, Fruchtschaft bis und zuweilen über 350 Mm. hoch.
197. Smilax aspera L. Fz. August, September; aber auch dann noch mit Blüthen, in Hecken, nicht selten.
198. Ruscus aculeatus L. Bz. 16. Juli, in Hecken, nicht selten.
199. Iris florentina L. Hin und wieder in den Gärten angebauet, die veilchenduftenden Wurzeln kommen in den Handel als „radix florentinae", in geringer Quantität den Liqueuren zugesetzt, geben sie denselben ein feines Arom.
200. Cyperus flavesceus L. Fz. September, H. 100 Mm., im trockenen Flussbette der Nievole, nicht selten.
201. Cyperus fuscus L. Fz. September, H. 120 Mm., an derselben Stelle, wie vorige, nicht selten.
202. Cyperus longus L. Bz. 12. Juli, H. bis zum Deckblatte 250 Mm., bis zur Dolde 500 Mm., an den Rändern trockener Gräben, in Weinbergen, häufig.
203. Cyperus longus L. var. badius Desf. Bz. 14. Juli, H. bis zum Deckblatte 270 Mm., bis zur Dolde 950 Mm. in den Sümpfen von Monsummano häufig.
204. Scirpus Holoschoenus L. Bz. 17. Juli, H. bis zum Deckblatte 350 Mm., bis zur Dolde 840 Mm., an trockenen Stellen der Wasserläufe in den Weinbergen und in den Sümpfen von Monsummano häufig.
205. Scirpus Tabernaemontani Gmel. Bz. 13. Juli, H. 940 Mm., in den Sümpfen von Monsummano, häufig.
206. Juncus lamprocarpus Ehrh. Fz. September, H. 300 Mm., im trockenen Flussbette der Nievole, häufig.
207. Juncus lamprocarpus Ehrh. var. Fz. September, H. 300 Mm., an derselben Stelle mit voriger, hin und wieder.
208. Carex divulsa Good. Bz. 13. Juli, H. 400 Mm., in Weinbergen, hin und wieder.

209. Carex maxima Scop. Fz. September, H. 1000 Mm., in schattigen Gräben in Weinbergen.
210. Panicum glaucum L. Bz. 12. Juli, H. 320 Mm., in Weinbergen, häufig.
211. P. sanguineum L. H. 500 Mm., wie vorige.
212. P. verticillatum L. H. 500 Mm., wie vorige.
213. Oryza clandestina Al. Br. Bz. 11. Juli, H. 680 Mm., in den Sümpfen von Monsummano, häufig.
214. Dactylis glomerata L. In Weinbergen, nicht selten.
215. Phleum pratense L. Bz. 13. Juli, H. 300—550 Mm., an Wegen, ziemlich häufig.
216. Holcus lanatus L. Bz. 15. Juli, H. 900 Mm., in den Hecken, hin und wieder.
217. Arundo donax L. Fdz. 15. September, ohne Blüthen, H. 5 Meter, an den Bächen in Weinbergen, am Ufer der Nievole, häufig.
218. Phragmites communis Trin. Bz. September, in den Sümpfen von Monsummano, nicht selten.
219. Avena sterilis L. Bz. 16. Juli, H. 620 Mm., in den Weinbergen nicht gewöhnlich.
220. Briza maxima L. Bz. 15. Juli, H. 500 Mm., in den Weinbergen, häufig.
221. Poa annua L. Fdz. September, in den Weinbergen, an Strassen, nicht selten.
222. Molinia coerulea (L.) Moench. Bz. 13. Juli, H. 600 Mm., an unbebaueten Anbergen, gemein.
223. Eragrostis megastachya Lk. Bz. September, in Weinbergen, häufig.
224. Eragrostis pilosa (L.) P. B. Bz. September, in Weinbergen, häufig.
225. Festuca ridiga (L) Rth. Bz. 16. Juli, H. 100 bis 250 Mm., auf Mauern, in Mauerritzen, an Wegen, gemein.
226. Brachypodium pinnatum (L.) P. B. Bz. 15. Juli, H. 1050 Mm., an Hecken, in Weinbergen, hin und wieder.
227. Triticum repens L. Bz. 16. Juli, H. 900 Mm., in Weinbergen, nicht gewöhnlich.
228. Andropogon Ischaemum L. Bz. 14. Juli, an denselben Stellen wie vorige, häufig.

Gymnospermae.

229. Cupressus sempervirens L. Fz. 25. August, in den Gärten und auf den Bergrücken häufig angepflanzt.
230. Juniperus communis L. Bz. 27. Juli, an Abhängen, nicht selten.
231. Pinus maritima Mill. Fz. 12. September, mit grossen ausgewachsenen Zapfen, in den Holzungen an den Abhängen und auch auf den Bergrücken in grösseren gemischten wie auch reinen Beständen auftretend.

B. Cryptogamae.

232. Equisetum maximum Lk. Fdz. 17. Juli, H. 900 Mm., in Hecken, nicht selten.
233. Equisetum palustre L. Fdz. 14. Juli, H. 650 Mm., in den Gräben der Weinberge, nicht selten.
234. Equisetum ramosissimum Desf. Fdz. 13. Juli, H. 650 Mm., in trockenen Gräben in den Weinbergen, nicht gewöhnlich.
235. Salvinia natans (L.) All., in den Gräben der Sümpfe von Monsummano, nicht selten.
236. Marsilia quadrifoliata L. Fdz. 13. Juli, H. 200 Mm., an denselben Standorten, wie vorige, gemein.
237. Adiantum Capillus Veneris L. Fdz. 25. Juli, H. 60 bis 300 Mm., an feuchten, schattigen Orten, an Felsen und in Mauerritzen, hin und wieder.
238. Grammites Ceterach Sw. Fdz. 15. Juli, H. 40—140 Mm., in den Mauerritzen, häufig.
239. Polypodium vulgare L. Fdz. 17. Juli, H. 180 Mm., an schattigen Abhängen, nicht selten.
240. Aspidium aculeatum Sw. Fdz. 17. Juli, H. 750 Mm., nur in einer Weinbergshecke, aber zahlreich.
241. Polystichum Filix mas. Rth. Fdz. 14. Juli, H. 700 Mm., in, am Fusse des Monsummano Alto belegenen Weinbergen, nicht häufig.
242. Asplenium Trichomanis L. Fdz. 25. Juli, H. 120—260 Mm., an schattigen Stellen der Abhänge häufig.
243. Asplenium Filix femina Bernh. Fdz. 25. Juli, H. 580 Mm., in den, an den Abhängen belegenen Holzbeständen, nicht häufig.

244. Asplenium Adiantum nigrum L. Fdz. 16. Juli, H. 340 Mm., in und an Hecken, nicht selten.
245. Asplenium septentrionale Hoffm. Fdz. 25. August, unter überhängenden Felsen, nicht selten.
246. Blechnum Spicant Wth. Fdz. September, H. 300 Mm., in den, an den Abhängen belegenen Holzbeständen, selten.
247. Pteris aquilina L. Fdz. 15. Juli, H. 1650 Mm., in den Weinbergen, häufig.

Sämmtliche Farnkräuter wurden fructificirend angetroffen.

Schliesslich kann ich die Gelegenheit nicht vorüber gehen lassen, der hochverehrten Frau von Lapini für ihre uneigennützige, edle, warme Gastfreundschaft sowie dem Herrn Enrico Pestel für seine, mir mit der liebenswürdigsten Bereitwilligkeit erstatteten, die Verhältnisse des Thals betreffenden Mittheilungen, hier noch öffentlich meinen wärmsten Dank abzustatten.

Greifswald, im März 1883.

Zwei fernere Decaden Australischer Neuroptera Megaloptera.

Von

Dr. A. Gerstaecker.

Kurz nachdem der Druck der auf Seite 1—49 dieses Jahrganges publicirten: „Vier Decaden von Neuropteren aus der Familie Megaloptera Burm.“ beendigt worden war, gingen mir seitens des Museums Godeffroy zu Hamburg auch noch die übrigen an dasselbe eingelieferten Australischen Megaloptera, welche, als nur in einzelnen oder wenigen Exemplaren vorhanden, bis dahin nicht ausgeboten und in Vertrieb gesetzt worden waren, zur Bearbeitung und zum Erwerb für das hiesige zoologische Universitäts-Institut zu. Da dieselben neben einigen bereits bekannten Arten abermals eine grössere Anzahl neuer und sehr bemerkenswerther Formen, durch welche das Bild der Australischen Megalopteren-Fauna eine wesentliche Bereicherung erfährt, enthielten, so stehe ich nicht an, letztere im Folgenden gleichfalls bekannt zu machen und der Charakteristik derselben eine übersichtliche Zusammenstellung des augenblicklichen Bestandes der Australischen Neuroptera Megaloptera beizufügen.

1. *Suphalasca spectabilis. Fusca, ferrugineo-variegata, frontis lateribus annuloque antennarum praeapicali lato testaceis, abdomine schistazeo, segmentis dorsalibus fascia apicali atra, rufo-bimaculata ornatis: alis hyalinis, costa ferruginea excepta piceo-venosis, spatio subcostali stigmateque dilute brunneis.* Long. corp. 40, antenn. 25, alar. ant. 42, post. 37 mill. (mas) — Patria: Peak Downs Australiae.

Von *Suphal. magna* Lachl. (Journ. Linn. soc. XI, p. 256, No. 8), welcher sie an Grösse gleichkommt, durch die in gewöhnlicher Weise tief gefurchten Augen so wie durch das Colorit wesentlich verschieden. — Fühler mässig lang, rothbraun mit lichterer Basis und breitem, blass scherbengelbem, sich auf die Basalhälfte der pechbraunen Keule erstreckenden Ring. Hinterkopf in seiner ganzen Ausdehnung bräunlich gelb, die buschige Behaarung des Scheitels mäusegrau und schwarz untermischt, sich nach beiden Seiten hin niederlegend, diejenige der pechbraunen Stirnmitte schneeweiss, sehr lang und dicht. Seiten der Stirn gleich Clypeus und Oberlippe glänzend wachsgelb. Thorax bucklig gewölbt, sehr uneben, oberhalb auf graubraunem Grunde reich rostgelb gescheckt, u. A. auch das Scutellum von dieser Färbung, das Metanotum dagegen fast einfarbig dunkel; Behaarung russig, hier und da weisslich grau untermischt. Brust vorwiegend licht ledergelb, hier und da braunfleckig, lang- und weisshaarig. Vorderflügel beträchtlich länger und breiter als die hinteren, beide glashell mit rauchbrauner Wurzel, abgesehen von der Costa und der Innenrandsader, welche von der Wurzel aus in weiterer Ausdehnung rothgelb gefärbt sind, pechschwarz geadert, der Raum zwischen Subcosta und Radius gleich dem Stigma wässrig braun; letzteres sehr schmal, nur durch zwei Zellen gebildet. Spitzenraum im Anschluss an das Stigma durch drei etwas unregelmässige Zellenreihen gebildet. Beine intensiv rothgelb, dicht weisshaarig und schwarz beborstet; Hinterschenkel bis auf die Basis und Spitze, Vorder- und Mittelschenkel längs der Unterseite, Schienen innerhalb und an der Spitze satt pechbraun, alle Tarsen rothbraun, Fussklauen und Schiensporen schwarz. Hinterleib unterhalb einfarbig schiefergrau, nur der Endsaum der drei letzten Ringe schmal rostgelb; oberhalb auf licht bläulich schieferfarbenem Grunde längs der Mittellinie unterbrochen rostfarben gestriemt, das hintere Ende der einzelnen Ringe mit breiter, tief sammetschwarzer, zwei quere orangerothe Fleckchen einschliessender Binde. Männliche Genitalklappen sammetschwarz, licht gelb gesäumt.

2. *Suphalasca laeta. Frontis stramineae alboque hirtae medio infuscato, antennarum basi annuloque anteapicali, occipitis la-*

teribus, femoribus tibiisque vitellinis, thorace abdomineque umbrinis, illius scutellis, hujus vitta dorsali limboque segmentorum apicali fulvis: alarum hyalinarum radice nec non anticarum stigmate toto croceo, posticarum basin versus fusco. Long. corp. 29, antenn. 22, alar. ant. 31, post. 27 mill. (fem.) — Patria: Sidney Australiae.

Von der Grösse und Form der *Suphal. Dietrichiae* Brauer und *subtrahens* Walk. — Fühler röthlich pechbraun, an der Basis und vor der tief schwarzen Keule licht rothgelb. Seiten des Hinterkopfes glänzend und licht dottergelb mit schwärzlich brauner, zackiger Innenstrieme. Scheitel pechbraun, grau bereift, matt, mit tief schwarzem Haarbusch. Stirn oberhalb greis, unterhalb rein weiss behaart, unter der Fühlerinsertion jedoch beiderseits einige lange schwarze Borstenhaare beigemengt; das von der weissen Behaarung bekleidete Mittelfeld pechbraun, die breiten und glatten Seitentheile gleich Clypeus und Oberlippe licht strohgelb, Taster hell rostfarben. Thoraxrücken matt umbrabraun, beiderseits lang schwarzborstig, hinterwärts fein greishaarig. Scutellum und Postscutellum licht rostfarben, Brustseiten lebhaft dottergelb, schwarzfleckig, Sternum schwarz, aber durch kreideweisses Toment silbergrau schimmernd, weisshaarig. Vorderflügel beträchtlich länger und breiter als die hinteren, letztere nur am Spitzenrand leicht wässrig gebräunt, sonst gleich den vorderen glashell. Das Geäder mit Ausnahme der bis nahe zum Stigma gelben Costa pechbraun; der Raum zwischen Subcosta und Radius in beiden Flügeln braun tingirt, das Stigma der vorderen intensiv chromgelb, dasjenige der hinteren dagegen nur im Bereich der kleineren Spitzenhälfte von dieser Färbung, im Uebrigen röthlich pechbraun. Das Spitzenfeld im Anschluss an das Stigma mit drei Zellenreihen. Flügelwurzel und Beine lebhaft dottergelb, letztere an den Schenkeln lang und weich weisshaarig, sonst schwarzborstig; ein breiter, nur die Basis und Spitze freilassender Ring der Hinterschenkel, ein kürzerer und ausserhalb geöffneter der Mittelschenkel, so wie die ganzen Hintertarsen pechschwarz. Vorder- und Mitteltarsen dagegen rostroth, Fussklauen und Schiensporen schwarz. Hinterleib unterhalb schiefergrau, kurz und sparsam weiss behaart, oberhalb tief umbrabraun, sammetartig matt; eine bis zum fünften

Segment reichende Mittelstrieme so wie der breite Endsaum dieser Ringe licht rostroth.

3. *Suphalasca moesta. Rufo-brunnea, opaca, cano-pilosa, abdomine elongato apicem versus nigro-piceo, infra albo-tomentoso flavoque fasciato: vertice fronteque griseo-hirtis, hujus lateribus clypeoque stramineis, pedibus ferrugineis: alarum spatio costali dilutius, posticarum apice saturatius infuscato, anticarum stigmate pallide testaceo, posticarum nigro.* Long. corp. 34, antenn. 22½, alar. ant. 28, post. 25 mill. (mas). — Patria: Peak Downs Australiae.

Von den übrigen Australischen Arten durch den langstreckigen, linearen Hinterleib des Männchens abweichend und hierin sich einzelnen Afrikanischen wie *Suphal. bacillus* Gerst. anlehnend. — Fühler sehr schlank, rothbraun mit lichterer, rostfarbener Basis, die Keule bis über die Mitte ihrer Länge hinaus dottergelb, am Ende pechbraun. Seiten des Hinterkopfes nur in geringer Ausdehnung rostgelb, mit drei breiten pechbraunen Querstriemen versehen, glänzend. Scheitel und Mittelfeld der Stirn pechbraun, ersterer durch graubraunes Toment matt; der Haarbusch des Scheitels mäusegrau, schwarz untermischt, die beiden seitlichen der Stirn schmutzig weiss. Seitentheile der Stirn licht strohgelb, Clypeus und Mundtheile mehr rothgelb. Thorax oberhalb einfarbig und matt rothbraun, dünn greis, beiderseits länger und russig behaart; die ganze Brust mit Einschluss der Hüften schneeweiss tomentirt, dadurch silbergrau erscheinend, weisshaarig. Vorderflügel beträchtlich länger und breiter als die hinteren, ihr Geäder mit Ausnahme der an ihrer Basis rostfarbenen Costa durchweg schwärzlich, in beiden der ganze Raum zwischen Costa und Radius, in den hinteren ausserdem das Spitzendrittheil — letzteres nahe der Spitze beträchtlich intensiver — wässrig gebräunt, die Wurzel in scharfer Abgrenzung rothbraun. Stigma der Vorderflügel blass scherbengelb, braun geadert, dasjenige der hinteren tief pechschwarz. Spitzenfeld im Anschluss an das Stigma in beiden Flügeln der Hauptsache nach nur mit zwei Zellenreihen, zwischen welche sich jedoch in den Vorderflügeln noch eine aus wenigen kleinen Zellen bestehende dritte einschiebt. Beine rostroth, diejenigen des dritten Paares in ihrer ganzen Ausdehnung dunkler, fast pech-

braun, die Schenkel der beiden vorderen Paare lichter, mehr rothgelb. Schenkel weisshaarig, die Beborstung im Uebrigen gleich den Fussklauen und Schiensporen schwarz. Hinterleib des Männchens länger als die Hinterflügel, durchaus linear, beiderseits mit geschorenen, russig braunen Haaren sehr dicht fransenartig bekleidet, oberhalb rothbraun, von der Mitte der Länge an allmählich dunkler pechbraun werdend, jedoch mit rostrothem Endsaum der einzelnen Ringe; unterhalb mit breitem goldgelben Endsaum der einzelnen Segmente, die beiden ersten ausserdem auch an der Basis von dieser Färbung, die fünf hinteren dicht kreideweiss tomentirt.

Anmerkung. Der von Hagen (Verhandl. d. zoolog. botan. Gesellsch. zu Wien, Jahrg. 1858, S. 481, No. 68) beschriebene *Ascalaphus cervinus* aus Ceylon, welcher von Lachlan (Journ. Linn. soc. XI. p. 267) fraglich unter *Hybris* Lefeb. aufgeführt, aber mit der Bemerkung begleitet wird, dass er möglicher Weise zur Gattung *Glyptobasis* Lachl. zu bringen sei, gehört gleichfalls nach allen Charakteren der Gattung *Suphalasca* an und steht in unmittelbarster Verwandtschaft mit den Australischen Arten derselben.

4. *Acanthaclisis conspurcata. Tibiarum calcaribus arcuatis, alarum anticarum spatio costali biseriatim areolato, cubiti posterioris sectore rectilineo: cervina, griseo-tomentosa, albo-pilosa, facie testacea, thorace nigro-vittato, tibiis tarsisque nigris, flavo-annulatis, alis anticis interdum fusco-maculatis.* Long. corp. 39, alar. ant. 48—50, post. 42—44 mill. (fem.) — Patria: Bowen et Rockhampton Australiae.

Im allgemeinen Ansehen den beiden einheimischen Arten: *Acanthacl. occitanica* und *baetica* sehr ähnlich. — Fühler kurz und derb, licht scherbengelb, breit pechbraun geringelt, unterhalb gegen die Basis hin einfarbig hell. Scheitel auf rehfarbenem Grunde undeutlich schwarzfleckig, am Hinterrande mit kurzer Fortsetzung der doppelten schwarzen Thoraxstrieme, kurz weisslich und filzig behaart. Stirn nebst Clypeus und Oberlippe blassgelb, erstere dünn weisshaarig, Mandibeln und Lippentaster theilweise gebräunt. Ueber die ganze Länge des licht rehfarbenen und silbergrau tomentirten Thorax eine schmale, doppelte tief schwarze Rückenstrieme verlaufend; beiderseits von derselben noch zwei weniger in die Augen

fallende und theilweise unterbrochene, mehr schieferfarbene. Behaarung vorwiegend weiss, auf dem Rücken jedoch mit schwarzen Borsten untermischt. Costalfeld der Vorderflügel wie bei den beiden Europäischen Arten an der Basis ganz schmal, dann plötzlich stark verbreitert; bis zur achten Querader nur eine, sodann zwei Reihen von Zellen, diejenigen der äusseren Reihe ein wenig schmäler; schon vor dem Stigma einige Venulae subcostales gegabelt. Das durch die Sectoren des Radius gebildete Netzwerk im Bereich des Spitzendrittheils der Vorderflügel von einer besonders scharf ausgeprägten, diagonal gegen die Flügelspitze hin verlaufenden Treppenader durchschnitten. Der Sector cubiti posterioris durchaus geradlinig — nicht wie bei *Acanthacl. baetica* Ramb. bogig gekrümmt — zum Innenrand verlaufend; zwischen diesem und der Vena analis nur eine Zellenreihe. Flügelform wie bei der genannten Europäischen Art, in ähnlicher Weise auch das Geäder gelb- und schwarzfleckig, besonders deutlich an Subcosta, Radius und den Cubiti. Auf diese Fleckung der Adern und eine kleine, vor dem gelben Stigma liegende schwarzbraune Randmakel kann sich überhaupt die dunkele Netzzeichnung der Vorderflügel beschränken; es können aber auch — wie bei dem von Rockhampton stammenden Exemplar — mehrere, verschieden grosse pechbraune Makeln, z. B. vier im inneren Anschluss an den Radius, drei im Verlauf der Cubiti, drei bis vier längs des Innenrandes, auftreten. In den Hinterflügeln ist ausser der kleinen, vor dem Stigma liegenden Aussenrandsmakel nur noch ein dem Ende der Cubiti entsprechender grauer Wisch bemerkbar. Beine röthlich braun, dicht weisshaarig und schwarzborstig; Hüften, Trochanteren und Schenkel an der Unterseite der Basis licht knochengelb, ihre Spitzenhälfte unterhalb geschwärzt; Schienen rostfarben mit vier schwärzlich pechbraunen Ringen (an der Basis, vor der Spitze und zwei in der Mitte), Tarsen vorwiegend schwarz, das erste Glied ganz, das fünfte an Basis und Spitze licht rothgelb. Fussklauen und Schiensporen hell blutroth, letztere regelmässig bogig gekrümmt. Hinterleib schiefergrau, weisshaarig; zwei fast continuirliche parallele Rückenstriemen trübe rehfarben, auf den beiden Basalringen breiter und lichter gelb.

Diese Art scheint sehr nahe mit *Acanthacl. fundata* Walk.

(List of Neuropt. Ins. p. 320, No. 36), mit welcher sie in der Form der Schiensporen, der Aderung des Costalfeldes, der Färbung der Flügel und der Körpergrösse übereinstimmt, verwandt zu sein. Sie weicht jedoch u. A. durch den hell gebänderten Hinterleib sowie durch die Färbung der Beine, besonders die charakteristische der Schienen und Tarsen ab. (Letztere werden bei *Acanthacl. fundata* als ganz schwarz, nur mit „weisser" Basis des Endgliedes, bezeichnet). Ebenso wenig scheint die *Acanthacl. subtendens* Walk. (a. a. O. p. 321, No. 37) aus West-Australien, welche von Lachlan (Journ. Linn. soc. IX. p. 276) als selbstständige Art anerkannt wird, auf die vorstehende bezogen werden zu können, da die den „rostfarbenen" Thorax durchziehenden „sechs" dunkelen Striemen sämmtlich als undeutlich, die Beine als schwarz bezeichnet und für Vorderschienen und Tarsen nur zwei gelbe Querbänder hervorgehoben werden.

Anmerkung. Während die Europäischen und Afrikanischen *Acanthaclisis*-Arten nicht nur in allen wesentlichen Merkmalen eine grosse Uebereinstimmung, sondern auch einen gemeinsamen, leicht fasslichen Habitus erkennen lassen — von den Amerikanischen liegt mir zur Zeit keine zum Vergleich vor —, weicht der in Darjeeling einheimische, prachtvolle *Myrmeleon inclusus* Walk. (List of Neuropt. Ins. p. 327, No. 44), welcher obwohl ihn Walker selbst schon als einer besonderen Gruppe angehörig bezeichnet, von Lachlan (Journ. Linn. soc. IX. p. 276) noch als eine *Acanthaclisis*-Art aufgeführt wird, in mehr als einer Beziehung und zwar auf das Wesentlichste ab. Zunächst ist schon das Colorit (einfarbig rothbrauner Rumpf und die mit zwei grossen schwarzbraunen Makeln versehenen Hinterflügel) ein den *Acanthaclisis*-Arten völlig fremdes. Hierzu kommen indessen noch die viel schlankeren, an der Spitze nicht keulig verdickten Fühler, der quer cylindrische und mit seinem Scheitel nicht über den Augencontour hervortretende Kopf, das Längsverhältniss der beiden Flügel, von denen die hinteren den vorderen völlig an Länge gleich sind, die nicht lanzettlich zugespitzte, sondern am Ende stumpf abgerundete Form beider, endlich auch noch das ungleich reicher entwickelte Geäder als unterscheidende Merkmale. Im Costalraum der Vorderflügel sind die beiden Zellenreihen

bis gegen die halbe Flügellänge hin durch eine fast geradlinige Längsader geschieden; schon weit vor dem Stigma lösen sich die Venulae subcostales der Aussenreihe durch vielfache Gabelung in ein dichtes Maschenwerk auf, während im Costalraum der Hinterflügel auf die zuerst einfache Zellenreihe weiter nach hinten gleichfalls zwei solche folgen. Die im Vorderflügel aus der Innenseite des Sector radii hervorgehenden Aeste haben zwischen sich nicht eine einzelne Reihe grosser, länglich viereckiger, sondern je zwei, stellenweise selbst drei Reihen kleiner, unregelmässig quadratischer Zellen zu liegen. Der erste aus dem Sector radii hervorgehende, geradlinig gegen die Flügelspitze hin verlaufende Ast bildet durch Verzweigung gegen die Cubiti hin eine grosse Anzahl (etwa sechszehn) Reihen sehr kleiner Zellen. In gleicher Weise ist auch die Zahl der zwischen Cubitus posterior, dem Sector desselben und dem Innenrand verlaufenden schrägen Zellenreihen eine fast doppelt so grosse als bei den *Acanthaclisis*-Arten. Der Sector cubiti posterioris verläuft wie bei *Acanthacl. conspurcata* geradlinig gegen den Innenrand; zwischen diesem und der Vena analis liegen bis kurz vor deren Ausmündung zwei Zellenreihen. — Diese zahlreichen Eigenthümlichkeiten machen unbedingt die Absonderung des *Myrmeleon inclusus* Walk. zu einer selbstständigen Gattung, welche mit Rücksicht auf das dichte Adernetz der Flügel den Namen *Stiphroneura* führen mag, nothwendig.

5. *Formicaleo septus. Nigro-fuscus, testaceo-varius, antennarum clava ferruginea, tibiis tarsisque eburneis, his nigro-biannulatis, alis hyalinis, ante apicem marginis interni fusco-limbatis, anticarum insuper lituris tribus, majore marginis interni, minoribus duabus anteapicalibus, fuscis.* Long. corp. 18½, alar. ant. 23, post. 22 mill. — Patria: Peak Downs Australiae.

Fühler schlank, pechbraun mit weisslichem Endsaum der einzelnen Glieder; die schmale Keule besonders unterhalb licht rostroth, die drei Basalglieder ebenda hell beingelb. Scheitel dunkel rostroth mit schwarzer Fleckung, matt; Stirn schiefergrau, weisslich bestäubt, ihr unterer Saum, die Augenränder und der Clypeus blass scherbengelb, Spitze der Mandibeln und Taster pechbraun. Prothorax wenig länger als breit, auf schiefergrauem Grunde mit drei rostrothen Striemen,

deren mittlere schmäler und unterbrochen ist; die beiden hinteren Thoraxringe einfarbig dunkel. Flügel schmal, die stumpfer zugespitzten vorderen viermal so lang als breit. Das Geäder durchweg schwarz und hellgelb gescheckt, die Flügelsubstanz glashell, das kleine Stigma milchweiss. Einmündung des Sector cubiti posterioris in den Innenrand weit vor der Mitte seiner Länge. In beiden Flügeln der Spitzentheil des Innenrandes — in den hinteren mit einer Endmakel der beiden Cubiti zusammenfliessend und hier viel intensiver — graubraun gesäumt. Vorderflügel ausser zahlreichen braun umflossenen Queradern gegen die Spitze hin noch mehrfach fein getüpfelt; ein grösserer Innenrandsfleck bei der Einmündung des Sector cubiti, je ein kleinerer am Ende der Cubiti und am Aussenrand vor dem Stigma gleichfalls braun. Die Hinterflügel dagegen nur je mit einem dunkelen Punkt im vorderen und im hinteren, inneren Anschluss an das Stigma. Beine gedrungen, blassgelb, weisshaarig, schwarz und weiss beborstet; Vorder- und Mittelschienen so wie die Oberseite der Mittel- und Hinterschenkel dicht schwarz bespritzt, diejenige der Vorderschenkel mehr gleichmässig geschwärzt. An den Hinterbeinen Schenkel und Schienen mit schwarzem Spitzenring, an Vorder- und Mittelschienen ausserdem noch ein solcher an der Basis und in der Mitte der Aussenseite. An allen drei Tarsen das dritte und vierte Glied ganz, am fünften die Spitze schwarz. Fussklauen und Schiensporen licht rostroth, letztere gekrümmt, bis zum Ende des dritten Gliedes reichend. Die drei mittleren Tarsenglieder stark verkürzt, das Endglied so lang wie 1. und 2. zusammengenommen. Hinterleib kurz, schwarz, das dritte und vierte Segment mit querer Mittelmakel von rostgelber Färbung; von gleicher auch der Hintersaum des dritten bis siebenten Ringes.

6. *Myrmeleon illustris. Schistazeo-niger, clypeo pedumque basi rufo-ferrugineis, prothorace sanguineo, alis angustulis, lanceolatis, hyalinis, stigmate nullo, margine interno posteriore fusco-limbato, anticis triseriatim nigro-guttatis, posticis ante apicem bipunctatis: tibiarum calcaribus metatarso perspicue longioribus.* Long. corp. 29, alar. ant. et post. 32 mill. — Patria: Sidney Australiae.

Mit gleichem Flügelgeäder wie *Myrm. formicalynx* (*inno-*

tatus Ramb.), d. h. der Sector cubiti posterioris vor dem Ende des ersten Drittheils der Flügellänge in den Innenrand ausmündend; sehr nahe mit *Myrmel. croceicollis* Gerst. verwandt, von welchem er u. A. durch etwas stumpfere Flügel und weniger gestreckten Hinterleib abweicht. — Fühler mit Ausnahme der beiden röthlich pechbraunen Basalglieder tief schwarz. Kopf mit stark polsterartig gewölbtem, weit über den Augencontour hervortretenden und tief gefurchten Scheitel, auf schiefergrauem Grunde schwarzfleckig, matt; unterer Theil der Stirn glänzend pechbraun, Clypeus, Backen und Mundtheile rostfarben. Prothorax gleich breit, fast quadratisch, mit in der Mitte eingekerbtem Vorderrand, licht und matt blutroth, in der Mitte der Scheibe leicht gebräunt, auf dieser und beiderseits sparsam schwarz beborstet. Die beiden hinteren Thoraxringe gleich dem Hinterleib einfarbig schieferschwarz, dünn greishaarig. Beide Flügel glashell, die vorderen nicht ganz 4mal, die hinteren 4½mal so lang als breit, letztere daher bei gleicher Länge sehr viel schmäler als die vorderen. Das Geäder im Bereich der Aussenhälfte licht braun, nach innen von den Cubiti weisslich gelb, in beiden Flügeln jedoch der Radius, in den hinteren auch die Subcosta strohgelb, letztere in den Vorderflügeln schwärzlich gescheckt. Der Aussenrand beider Flügel ohne lichten Stigmafleck, vielmehr an der betreffenden Stelle deutlich — in den hinteren schwächer — graubraun getrübt. Sehr viel intensiver ist der Innenrand beider Flügel, der vordere von der Spitze bis fast auf die halbe Länge, der hintere über diese noch hinaus graubraun getüncht, und zwar in Form eines scharf abgegrenzten, 1 mill. und darüber breiten Saumes, welcher in den Hinterflügeln ausserdem noch an der Spitze und beim Ende des zweiten Drittheils der Länge eine dunkelere Fleckung in Form eines Längswisches erkennen lässt. Die Vorderflügel ausserdem mit drei Längsreihen schwarzbrauner Tropfenflecke in folgender Anordnung: fünf bis sechs an der Innenseite des Radius im Bereich der Spitzenhälfte, sieben bis acht längs der Cubiti, und zwar die sechs bis sieben ersten im Bereich der Basalhälfte, der letzte (siebente resp. achte) nahe dem Innenrand und etwas grösser als die übrigen; endlich vier grössere Flecke am Innenrande, der erste bei der Einmündung des

Sector cubiti posterioris, die beiden letzten, jenseits der Mitte der Länge gelegen, einander genähert. Den Hinterflügeln kommt nur ein derartiger Tropfenfleck am Ende der Cubiti, also dicht vor dem braunen Innensaum gelegen, zu; ein zweiter an der Innenseite des Radius, vor der Stigmagegend befindlicher ist sehr viel unscheinbarer und zuweilen nur einseitig zur Ausbildung gelangt. In den Vorderflügeln zwischen Vena analis und Innenrand nur eine Reihe von (neun) Zellen; nur an der äussersten Basis eine zweite Reihe von vier sehr kleinen. Beine schwärzlich pechbraun, Spitze der Hüften, Trochanteren, Schenkelbasis, Schiensporen und Fussklauen licht rostroth; Beborstung lang, schwarz, die Schenkel überdies kurz greishaarig. Metatarsus kaum um die Hälfte länger als jedes der drei mittleren und nur halb so lang als das fünfte Tarsenglied. Schiensporen bis nahe zur Spitze des zweiten Tarsengliedes reichend.

Durch das Körpercolorit und die höchst auffällige Fleckenzeichnung der Flügel steht die vorbeschriebene Art offenbar in unmittelbarer Verwandtschaft mit *Myrmel. erythrocephalus* Leach (Zoolog. Miscell. I, p. 70, pl. 30) und *Myrmel. guttatus* Ramb. (Hist. nat. d. Névropt. p. 409, No. 41), welche beide mir nur nach den von Rambur gelieferten aphoristischen Beschreibungen bekannt sind. Nach diesen soll schon die erstere, in noch höherem Maasse aber die letztere Art breitere Flügel als *Myrmel. formicarius* Lin. besitzen, während diejenigen des *Myrmel. illustris* entschieden schmäler sind. Der Kopf der letzteren Art ist ferner in der Hauptsache tief schwarz, nicht wie bei *Myrm. erythrocephalus* und *guttatus* roth; auch lassen die schwarzen Tropfenflecke der Flügel theils in ihrer Zahl, theils in ihrer Vertheilung so unverkennbare Unterschiede den beiden genannten Arten gegenüber erkennen, dass eine Identificirung mit einer derselben wenigstens vorläufig nicht zulässig erscheint.

7. *Myrmeleon comptus. Thoracis lateribus maculisque dorsalibus, alarum radice radioque vitellinis, capite cum antennis nigro, vertice tantum flavo-signato: alis sat latis, obtuse lanceolatis, totis hyalinis, stigmate nullo, pedibus flavo-nigroque pictis, tibiarum calcaribus metatarso parum longioribus.* Long. corp. 29, alar. ant. 31, post. 29 mill. — Patria: Peak Downs Australiae.

Mit gleichem Flügeäder wie *Myrmel. illustris* und *croceicollis* Gerst., mit ersterem auch in der Körperform, besonders der geringeren Länge des Hinterleibes, mit letzterem im Colorit übereinstimmend, von beiden jedoch durch ungleich breitere und an der Spitze stumpfere Flügel abweichend. — Fühler von gleicher Bildung wie bei *Myrmel. illustris*, ganz schwarz, die beiden Basalglieder nur pechbraun gerandet. Kopf gleichfalls mit stark gewölbtem, wenngleich weniger hervortretendem Scheitel, oberhalb nur matt glänzend, ein schmaler Augensaum des Hinterkopfes und zwei kurze Längsstriemen am Hinterrand des Scheitels dottergelb. Stirn sehr glänzend schwarz, glatt, in der Mitte mit breitem, quer dreieckigem Eindruck, Clypeus und Mundtheile schwärzlich pechbraun. Die Verbindungshaut zwischen Kopf und Pronotum licht dottergelb mit schwarzer Mittelstrieme. Von gleicher Färbung das quadratische und vorn breit abgerundete Pronotum, welches glänzend und mit gelblichen und braunen Borsten sparsam bekleidet erscheint. Meso- und Metathorax mit schieferschwarzem Brusttheil, lebhaft rothgelben Pleuren und dottergelbem, reich schwarz gezeichneten Rücken. Flügel mit leicht und gleichmässig gerundetem, nicht ausgeschweiften Spitzentheil des Innenrandes, daher relativ breit und stumpf lanzettlich, die vorderen nur $3\frac{1}{2}$mal so lang als breit, die hinteren etwas schmäler; beide durchaus glashell, deutlich in Regenbogenfarben spielend. Ein deutlich markirtes Stigma fehlt in gleicher Weise wie bei *Myrmel. croceicollis*, doch lässt sich an der betreffenden Stelle wenigstens unter der Lupe im Anschluss an den Radius eine deutlich gelbe Färbung der Randadern erkennen. Die intensiv dottergelbe Färbung der Flügelwurzel setzt sich auf die Basis der Längsadern in verschiedener Ausdehnung, auf den Radius der Vorderflügel in seiner ganzen Länge fort, während derjenige der Hinterflügel nur an seiner Basis und Spitze diese Färbung zeigt. Costa, Subcosta, Sector radii und Randader des Innenrandes überwiegend pechbraun, die Cubiti mit ihren Verzweigungen und Queradern dagegen licht gelb. Zwischen Vena analis und Innenrand zunächst der Basis zwei, sodann nur eine Zellenreihe. Beine kräftig, von den Spitzen der Hüften an intensiv rothgelb, schwarzborstig; Schenkel mit sehr breitem, nur das

Basaldrittheil und die Spitze freilassenden pechbraunen Ring, Schienen nur mit ebenso gefärbtem Spitzenfleck. Tarsen der Hinterbeine von Schienenlänge, an den beiden vorderen Paaren diese übertreffend; die vier Basalglieder sehr allmählich an Länge abnehmend, das Endglied fast den drei vorhergehenden zusammengenommen an Länge gleich. Alle Glieder mit gebräunter Spitze, Fussklauen und Schiensporen rostroth, letztere nur wenig länger als der Metatarsus. Hinterleib schieferfarben, glänzend, fein greishaarig, die Basalhälfte des ersten Segments oberhalb dottergelb; von gleicher Färbung die seitliche Verbindungshaut, der schmale Endsaum des vierten und der folgenden Ringe, so wie der breite des Endsegments und der Genitalklappen.

8. *Myrmeleon pictifrons. Cervinus, antennis, verticis pictura abdomineque atris, fronte clypeoque testaceis, nitidis, vitta antennas versus furcata, nigra signatis: alis sat latis, lanceolatis, fusco-venosis, hyalinis, stigmate parvo albo perspicuo, tibiarum calcaribus metatarso paullo longioribus.* Long. corp., alar. ant. et post. 31 mill. — Patria: Sidney Australiae.

Mit gleichem Flügelgeäder wie die vorhergehenden, aber durch die deutliche Ausprägung des Stigma sich mehr an *Myrmel. uniseriatus* Gerst. anschliessend, von diesem, auch abgesehen von der Körperfärbung, durch breitere und schärfer lanzettlich zugespitzte Flügel, den weiter gegen die Basis hin verlegten Ursprung des Sector radii, die sehr viel schlankeren Fühler, den gestreckteren Hinterleib u. s. w. abweichend. — Die langen und dünnen Fühler schwarz, gegen die Basis hin pechbraun, die beiden ersten Glieder unterhalb selbst scherbengelb. Oberkopf gleich dem Thorax rehfarben, matt, mit vier Querreihen schwarzer Flecke: zwei quere über dem Fühlerursprung in vorderster, je vier in zweiter und dritter, je einer am Innenrand der Augen, bereits dem Hinterhaupt zukommend, in vierter Reihe. Stirn und Clypeus glänzend und glatt, licht knochengelb, eine von der Oberlippe ausgehende und sich gegen die Basis der Fühler hin Yförmig gabelnde Längsbinde tief schwarz. Prothorax wenig länger als breit, gegen den abgerundeten Vorderrand hin leicht verschmälert, auf rehfarbenem Grunde fein schwarz getüpfelt und beborstet; die beiden hinteren Thoraxringe an der Spitze schmal lichtgelb

gesäumt, dünn greishaarig. Vorderflügel 3½mal, die ebenso langen Hinterflügel mehr denn 4mal so lang als breit, erstere stumpfer lanzettlich als diese, beide glashell, aber mit leicht wässrig bräunlichem Anflug, nur schwach iridescirend. Stigma klein, milchweiss, den Aussenrand nicht erreichend. Subcosta und Radius licht braungelb, unscheinbar dunkel getüpfelt, das übrige Geäder pechbraun, der Cubitus posterior der Vorderflügel mit seinem Sector jedoch gelb gescheckt. Der Ursprung des Sector radii in den Vorderflügeln ist weit gegen die Basis hin zurückverlegt und dieser noch etwas mehr genähert als derjenige des Sector cubiti posterioris; in den Hinterflügeln zeigt er das gleiche Verhalten wie bei *Myrmel. uniseriatus.* Eine Abweichung von dem Flügelgeäder des letzteren besteht auch darin, dass die beiden Cubiti der Vorderflügel einander sehr genähert sind und in durchaus gerader Linie verlaufen. Zwischen Vena analis und Innenrand zuerst zwei, dann eine Zellenreihe. Beine schlank, licht rostgelb, fein schwarz getüpfelt; Beborstung schwarz. Tarsen von Schienenlänge, das erste bis vierte Glied allmählich an Länge abnehmend, das fünfte doppelt so lang als das erste. Fussklauen und Schiensporen licht rostroth, letztere gerade, die Spitze des Metatarsus etwas überragend. Hinterleib langstreckig, dünn, einfarbig schieferschwarz, dünn greishaarig.

9. *Myrmeleon amabilis. Tibiarum calcaribus arcuatis, tarsorum articulos duo basales adaequantibus: cervinus, nigro-pictus, capitis fascia supraantennali eburnea, fronte clypeoque testaceis, alis angustulis, obtusis, hyalinis, anticarum macula magna antestigmaticali, vitta arcuata baseos subcostali fasciisque duabus angustis, obliquis, posticarum maculis tribus anteapicalibus nigrofuscis.* Long. corp. 16, alar. ant. 20, post. 18 mill. — Patria: Peak Downs Australiae.

Durch die dünnen Fühler und Beine, den kleinen Kopf, den schmalen Prothorax in nächster Verwandtschaft mit *Myrmel. osmyloides* Gerst. stehend, jedoch durch ungleich schmälere, im Geäder übrigens übereinstimmende Flügel abweichend; durch die dunkele Flecken- und Bindenzeichnung dieser höchst charakteristisch und leicht kenntlich. Fühler schlank, licht rostroth mit gebräunter Spitze der einzelnen Glieder, die birnförmige Keule tief schwarz. Kopf zierlich, von oben ge-

sehen quer cylindrisch, Scheitel umbrabraun mit zwei schwarzen Querbändern, auf der Grenze gegen die glänzend schwarze Oberstirn hin mit licht elfenbeinfarbener Querbinde. Unterer Theil der Stirn nebst Augenrändern und Clypeus scherbengelb; Mund rostfarben mit gebräunter Basis der Lippentaster. Pronotum reichlich um die Hälfte länger als breit, auf rehfarbenem Grunde mit drei undeutlichen schwärzlichen Fleckenstriemen, besonders gegen die Basis hin lang schwarzborstig. Am Mesonotum der vordere Theil von gleicher Färbung, der hintere dagegen gleich dem Metanotum vorwiegend schieferfarbig. Flügel schmal, die vorderen an der Spitze stumpfer abgerundet als die beträchtlich kürzeren hinteren. Flügelgeäder nach dem Typus von *Myrmel. formicarius*, d. h. der Sector cubiti posterioris und die Vena analis erst nahe der Mitte seiner Länge in den Innenrand ausmündend. Flügelsubstanz durchaus hyalin, mit kleinem weisslichen Stigmafleck. Subcosta und Radius in beiden, in den Vorderflügeln auch der Cubitus posterior gelb- und schwarzfleckig, die übrigen Längs- und Queradern theils lichtbraun, theils weisslich, letztere in den Vorderflügeln vielfach schwarz getüpfelt. Diese mit sehr auffallender schwarzbrauner Flecken- und Bindenzeichnung in folgender Anordnung: Von der Wurzel aus erstreckt sich nicht ganz auf ein Drittheil der Länge eine zuerst den Aussenrand säumende, dann sich aber über Subcosta und Radius hinüber nach innen krümmende Strieme. Getrennt von dieser beginnt vor der Mitte der Aussenrandslänge eine schräg nach hinten und innen verlaufende schmälere, Sförmig geschwungene, welche bei der Ausmündung der Vena analis in den Innenrand einen Gabelast abgiebt. Eine dritte nimmt aus dem Innenrand etwa beim letzten Vierttheil seiner Länge ihren Ursprung und verläuft, sich gleichfalls leicht gabelnd, schräg nach aussen und hinten, ohne indessen die Flügelspitze zu erreichen. Endlich findet sich am Aussenrand im vorderen Anschluss an das kleine weisse Stigma ein grosser, länglich dreieckiger, im hinteren Anschluss an dasselbe ein kleiner schwarzbrauner Fleck nebst einigen Tupfen. In den Hinterflügeln finden sich dunkele Flecke nur im Bereich des Spitzendrittheils: zwei am Aussenrand, der eine dicht hinter, der andere in weiterer Entfernung vor dem Stigma, und letz-

terem gegenüber ein blasser brauner Querwisch am Innenrand; an diesem zeigt sich ausserdem dicht vor der Spitze ein grauer Nebelfleck. Beine auffallend lang und dünn, pechbraun; am ersten Paar die Trochanteren und ein Kniefleck der Schienen rostfarben, am zweiten ein Basal- und Mittelring der Schienen, am dritten letztere bis auf die Spitze und die Basis des Metatarsus scherbengelb. Fussklauen und Schiensporen licht rostroth, letztere leicht gekrümmt, das Ende des zweiten Tarsengliedes erreichend. Tarsen nur von halber Schienenlänge, die vier ersten Glieder allmählich an Länge abnehmend, das Endglied nicht ganz so lang wie das dritte und vierte zusammengenommen. Hinterleib kurz, schieferfarben, greishaarig; Genitalklappen schwarzborstig.

10. *Myrmeleon congestus. Nigro-fuscus, antennis pallido-annulatis, tarsis atris, basi testaceis, alis angustulis, obtusis, hyalinis, anticis ubique fusco-conspersis, macula stigmaticali alteraque marginis interni majoribus, posticarum litura tantum cubitali fusca.* Long. corp. 17½, alar. ant. 23, post. 22 mill. — Patria: Peak Downs Australiae.

Fühler derb, pechbraun mit licht gelbem Endsaum der einzelnen Glieder, das Basalglied unterhalb mit rostfarbener Endhälfte, das zweite ganz dunkel, die folgenden rostroth. Kopf vom Hinterhaupt bis zum Vorderrand der Stirn einfarbig schieferschwarz, bis auf die leicht fettig glänzende letztere matt, die Augenränder unterhalb der Fühlerinsertion und der Clypeus licht scherbengelb. Spitze der Mandibeln und Endglied der Lippentaster pechbraun. Pronotum kurz, quadratisch, mit leicht ausgeschweiftem Vorderrand, auf schwarzbraunem Grunde düster rostroth gefleckt und gelblich gesäumt; Meso- und Metathorax einfarbig dunkel. Flügel im Verhältniss zum Rumpf sehr gestreckt, schmal, stumpf zugespitzt, glashell, mit schwarz- und gelbscheckigen Längs- und überwiegend dunkelen Queradern, diejenigen des Costalraums einfach, sperrig. Kein deutlich markirtes Stigma. Sector cubiti posterioris jenseits des ersten Drittheils der Länge in den Innenrand ausmündend. Zwischen diesem und der Vena analis in den Vorderflügeln nur eine Zellenreihe, die der Basis zunächst gelegenen Zellen sehr langstreckig; in den Hinterflügeln zuerst zwei, dann eine Zellenreihe. Vorderflügel durch Säumung der Queradern

und Zellenwinkel über die ganze Fläche hin braun gesprenkelt, gegen die Spitze hin allmählich dichter und intensiver; ein schräger Innenrandsfleck bei der Einmündung der Vena analis und ein kleinerer in der Stigmagegend dunkler pechbraun. In den Hinterflügeln nur die Gabeladern des Spitzenfeldes fein braun getüpfelt, die übrigen Queradern jedoch nicht dunkel gesäumt; nur ein dem Ende der beiden Cubiti entsprechender, scharf abgegrenzter Längswisch schwarzbraun. Beine derb, pechbraun, dicht weisshaarig und schwarz beborstet; die Basis und Spitze der Schenkel, ein Theil der Aussenseite an Vorder- und Mittelschienen, die Hinterschienen bis auf die Spitze und Vorderseite, endlich die Basis der Metatarsen licht scherbengelb. Fussklauen und Schiensporen rostroth, letztere gekrümmt, bis zur Mitte des zweiten Gliedes reichend Die drei Mittelglieder der Tarsen verkürzt, das fünfte nicht viel länger als der Metatarsus. Hinterleib auffallend kurz, schieferschwarz mit rostfarbenem Endsaum der Segmente.

11. *Myrmeleon breviusculus. Nigro-fuscus, antennis ferrugineis, clava nigra, pedibus piceis, tibiis posterioribus tarsorumque basi testaceis, alis hyalinis, ante apicem fusco-bimaculatis, anticarum insuper litura marginis interni fusca.* Long. corp. 15, alar. ant. 18, post. 16½ mill. — Patria: Peak Downs Australiae.

Dem *Formicaleo septus* Gerst. nicht unähnlich, aber kleiner, gedrungener, durch die Färbung der Fühler und Tarsen, den Mangel des braunen Flügelsaumes und das Längsverhältniss der Schiensporen leicht zu unterscheiden. — Fühler schlank, röthlich braun mit gelbem Endsaum der einzelnen Glieder, gegen die schwarze Keule hin allmählich licht rostfarben werdend. Kopf und Mundtheile von gleicher Färbung wie bei *Formical. septus.* Prothorax etwas kürzer, einfarbig rothhraun, Meso- und Metathorax schieferfarben. Flügel weniger gestreckt und besonders die hinteren mit stumpfere Spitze, das Geäder von gleichem Colorit, das weisse Stigma schwächer markirt. In den Vorderflügeln ist der Innenrandsfleck grösser, mehr diagonal verlaufend, wischartig, auch der Cubitalfleck länglicher, der vor dem Stigma am Aussenrand gelegene minder scharf abgegrenzt und lichter. In den Hinterflügeln schliesst sich nur dem Vorderende des Stigma ein —

zugleich merklich grösserer — Fleck an, während der Cubitalfleck sich nicht auf den Innenrand fortsetzt. Beine pechbraun, weiss behaart, nur schwarz beborstet, Vorderhüften, Trochanteren, Mittel- und Hinterschienen bis auf die Spitze und Vorderseite, endlich an allen Tarsen das erste Glied bis auf die Spitze scherbengelb. Fussklauen und Schiensporen rostroth, letztere leicht gekrümmt, bis zur Mitte des zweiten Gliedes reichend. Die Mittelglieder der Tarsen mässig verkürzt, das Endglied so lang wie die beiden ersten zusammengenommen. Hinterleib auffallend kurz, schieferschwarz, der Endsaum des dritten und der folgenden Ringe licht rostfarben.

12. *Creagris nubecula. Gracillima, fusco-nigra, rufo-varia, antennis pallido-annulatis, tibiarum calcaribus tarsisque longissimis, alis lanceolato-acuminatis, hyalinis, ubique griseo-nebulosis, subcosta, radio stigmateque albis, nigro-variegatis.* — Long. corp. 26, alar. ant. 20, post. 18 mill. — Patria: Rockhampton Australiae.

Habituell der *Creagr. plumbea* Oliv. (*Myrmel. lineatus* Latr.) sehr ähnlich, im Flügelgeäder und in der Beinbildung aber nicht unwesentlich abweichend und besonders durch letztere eine deutliche Annäherung an die Gattung *Protoplectron* bekundend. — Körper sehr schmächtig, viel länger als die Flügel. Fühler schlank, schwarz, weiss geringelt, das Basalglied unterhalb knochengelb, das zweite licht rothbraun. Kopf schmal, schiefergrau, der Scheitel mit zwei Querreihen von je fünf schwarzen Sammetflecken, zwischen beiden mit rothgelber Binde. Stirn unmittelbar unter der Fühlerinsertion pechbraun, ihr übriger Theil gleich dem Clypeus scherbengelb; Oberkiefer und Taster pechbraun. Pronotum fast um die Hälfte länger als breit, nach vorn leicht verjüngt, am Vorderrand mit langen weissen, beiderseits mit schwarzen Borsten besetzt, gleich dem Mesonotum auf schiefergrauem Grunde verloschen rostroth gefleckt; Metathorax einfarbig dunkel. Flügel von gleichem Längsverhältniss und ähnlicher Lanzettform wie bei *Cr. plumbea*, aber dadurch unterschieden, dass die mit dem Innenrand parallel laufende Vena analis der Vorderflügel weiter nach hinten, fast bei der Mitte der Länge in denselben ausmündet. Flügelsubstanz hyalin, Längs- und Queradern unregelmässig schwarz und weiss abwechselnd,

wodurch für das unbewehrte Auge das Bild von zahlreichen blassgrauen Nebelflecken auf milchigem Grunde hervorgerufen wird. Subcosta und Radius besonders deutlich weiss und schwarz gescheckt, das kleine weissliche Stigma in den Vorderflügeln beiderseits, in den Hinterflügeln nur vorn schwarz begrenzt. Beine bis auf die sehr langen und schlanken Tarsen derb, pechbraun, überwiegend weiss behaart und beborstet, indessen auch mit untermischten schwarzen Borsten besetzt; Trochanteren gleich der Basis und Spitze der Schenkel rostfarben, Vorder- und Mittelschienen aussen gelbfleckig, Hinterschienen bis auf die Spitze, ein vor der Mitte liegender Ring und die Vorderkante licht scherbengelb. Fussklauen und Schiensporen licht rostroth, letztere sehr lang und dünn, gerade, die Spitze des Metatarsus fast erreichend. Tarsen aller drei Paare länger als die Schienen, diejenigen des letzten fast um die Hälfte; tief schwarz, der Metatarsus bis auf sein Spitzendrittheil und das fünfte Glied mit Ausnahme der Basis und Spitze licht gelb. Hinterleib einfarbig schieferschwarz.

13. *Gymnocnemia tipularia. Gracillima, fusca, testaceo-varia, alis angustulis, hyalinis, anticis ubique fusco-conspersis lituraque majori antestigmaticali nigricanti ornatis, posticarum maculis tantum duabus praeapicalibus, altera marginis externi, altera cubitali fuscis.* Long. corp. 16, alar. ant. 18½, post. 17 mill. — Patria: Peak Downs Australiae.

Reichlich um die Hälfte kleiner als *Gymnocn. pentagramma* Gerst., durch sehr viel schlankeren Leib und die sehr schmalen, daher ungleich langstreckigeren Flügel abweichend. — Fühler dünn, licht rothbraun, gelb geringelt, die Keule tief schwarz, die vier Basalglieder unterhalb licht beingelb. Hinterhaupt und Scheitel matt rothbraun, undeutlich schwarzfleckig, an ersterem ein feiner Augensaum, vor letzterem eine scharf abgegrenzte Querbinde elfenbeinfarben. Im vorderen Anschluss an letztere die Stirn tief und glänzend schwarz, der Clypeus nebst den Tastern blass scherbengelb. Pronotum um die Hälfte länger als breit, vorn weisslich, beiderseits schwarz beborstet, gleich den beiden hinteren Thoraxringen auf pechbraunem Grunde rostfarben gescheckt. Vorderflügel 4½ mal so lang als breit, mit stumpf abgerundeter Spitze, die schmä-

leren Hinterflügel mehr lanzettlich zugeschärft; in ersteren ein kleines weisses Stigma deutlich abgegrenzt, in letzteren nur als feiner, schmaler Wisch angedeutet. Die Queradern des Costalraumes in beiden Flügeln einfach, sperrig. Vena analis weit vor der Mitte der Länge in den Innenrand ausmündend, abgesehen von der äussersten Basis nur eine Reihe von Zellen abgrenzend. Subcosta und Radius auf lichtgelbem Grunde schwarzbraun gebändert, die übrigen Längs- und auch die meisten Queradern dunkel; letztere in den Vorderflügeln vielfach braun umflossen, daher diese im Gegensatz zu den Hinterflügeln überall, gegen die Spitze hin aber dichter dunkel getüpfelt. Ausser einer grösseren, schräg vor dem weissen Stigma verlaufenden Strieme auch zwei bis drei kleine Strichmakeln am Radius und am Innenrand, eine weitere auch am Ende der Cubiti pechbraun. In den Hinterflügeln von dieser Färbung nur ein grösserer und intensiverer Längswisch des Aussenrandes vor der Stigmagegend und ein kleiner, blasser Fleck am Ende der Cubiti. Von den Beinen besonders das vorderste Paar in allen Theilen auffallend lang und dünn, alle blass scherbengelb, lang weiss und schwarz beborstet; von pechbrauner Färbung die Spitze und zwei parallele Linien auf der Oberseite der Schenkel, die Spitze aller drei und ein der Basis genäherter Ring der beiden vorderen Schienenpaare, endlich die Vordertarsen fast in ihrer ganzen Ausdehnung, die hinteren im Bereich der drei Endglieder. Auch sind die Schienen dem Ursprung der Borsten entsprechend schwarz punktirt. Vordertarsen fadenförmig dünn, fast um ein Drittheil länger als diejenigen des dritten Paares. Fussklauen sehr fein, fast gerade, licht rostroth; Schiensporen fehlend. Hinterleib linear, matt pechschwarz, Segment 3. bis 5. auf der Rückenseite mit ledergelbem Basal- und Mittelfleck.

14. *Mantispa pictiventris. Antennis validis, piceis, 30-articulatis, rufa, vertice nigro-fasciato, pedibus ferrugineis, abdomine atro, vittis duabus dorsalibus ventreque testaceis: alis hyalinis, fusco-venosis, stigmate elongato sanguineo, cellulis obliquis discalibus novem.* Long. corp. 14, prothor. 4, alar. ant. 14½, post. 12½ mill. (mas). — Patria: Rockhampton Australiae.

Durch das langstreckige, intensiv rothe Stigma und die

einfach zugespitzten Fussklauen mit *Mant. erythraea* Brauer und *tenuistriga* Gerst. nahe verwandt, von beiden aber durch kürzeren, gedrungeneren Prothorax, die viel derberen, dunkel gefärbten Fühler, die Zahl der schrägen Mittelzellen in den Flügeln, die sehr auffallende Färbung des Hinterleibs u. s. w. unterschieden. — Fühler kurz und derb, 30gliedrig, das erste Glied kurz birn-, die folgenden quer napfförmig, die letzten zehn allmählich schmäler werdend; schwärzlich pechbraun, matt, die beiden Basalglieder unterhalb scherbengelb. Kopf breiter als bei den genannten Arten, mit beiderseits tief ausgehöhltem, in der Mittellinie scharf gekielten Scheitel; dieser hell ledergelb mit breiter, schwärzlich pechbrauner, die Augenränder freilassender Querbinde gegen die Fühlerinsertion hin. Stirn und Clypeus rostgelb, glänzend, erstere mit zwei zwischen den Fühlern befindlichen Punkten und einer nach unten folgenden schmalen Mittelstrieme von schwarzer Färbung; Mundtheile rostroth. Prothorax bis zum Beginn des vorderen Drittheils cylindrisch und querriefig, gegen den erweiterten und am Vorderrande doppelt so breiten Halstheil hin mit zwei glatten, warzenförmigen Vorsprüngen; dieser dunkler, mehr pechbraun, vorn jederseits rostroth gesäumt. Meso- und Metathorax heller rostroth mit breiter, licht pechbrauner Mittelstrieme; Brustseiten mennigroth. Sternum ledergelb. Flügel hyalin, mit Ausnahme der scherbengelben Costa pechbraun geadert. Vorderflügel mit sieben, Hinterflügel mit sechs Venulae subcostales, erstere bei ihrer Einmündung in die Subcosta blassgelb. Die erste der drei Radialzellen merklich länger als die beiden folgenden, das fast purpurrothe Stigma weniger gestreckt als bei *Mant. erythraea*, etwa wie bei *Mant. tenuistriga* gestaltet, nicht ganz den beiden letzten Radialzellen zusammengenommen an Länge gleichkommend. In beiden Flügeln neun schräge Zellen des Mittelfeldes. Beine licht rostgelb. An den Raubbeinen die Hüften länger als der Prothorax, vorn dicht und fein braun raspelartig gekörnelt, die Schenkel mässig breit, an ihrer oberen Kante dicht russig gewimpert, längs dieser innerhalb pechbraun gestriemt, die Strieme jedoch zwischen Mitte und Spitze unterbrochen. Auch an der Basis des grossen Innendornes ein pechbrauner Fleck. Von den Aussendornen besonders

der 7., 8., 12. und 15. ansehnlich gross. An den Vordertarsen das fünfte Glied ein wenig länger als jedes der drei mittleren; die Endklaue fein. Mittel- und Hinterbeine schlank, die Schienen fast um ein Drittheil länger als die Schenkel und gleich den Tarsen lichter gelb; letztere unterhalb schwarz bedornt, die vier Endglieder zusammen nur wenig länger als der Metatarsus. Fussklauen schmal sichelförmig, scharf zugespitzt. Hinterleib oberhalb tief und matt kohlschwarz mit zwei durchgehenden, parallelen Rückenstriemen von licht rothgelber Färbung; Bauch blass ledergelb, fein schwarz getüpfelt und mit gleichfalls tintenschwarzer, nach hinten verschmälerter Mittelstrieme. Die kolbigen oberen Genitalplatten des Männchens glänzend rostroth, innen pechbraum gesäumt; die unpaare untere matt ledergelb, lang schwarz haarig, mit scharfem mittleren Zahnvorsprung des Endrandes.

15. *Theristria eurysticta. Fusco-testacea, antennis piceis, prothorace graciliore, alarum hyalinarum costa, subcosta, radio testaceis, hujus sectoribus cubitoque nigro-variis, stigmate magno, dilute sanguineo: cellulis obliquis discalibus decem.* Long. corp. 14—16, prothor. 3½—4, alar. ant. 16—18, post. 14—16 mill. (fem.) — Patria: Sidney et Rockhampton Australiae.

Etwas grösser als *Ther. felina* Gerst. und *delicatula* Westw., mit letzterer in dem langstreckigen Prothorax und der Zahl der schrägen Flügelzellen übereinstimmend, von beiden durch die Grösse und Färbung des Stigma's, durch das im Bereich der Basalhälfte gelb und schwarz gescheckte Flügelgeäder, den ungefleckten Hinterleib u. s. w. unterschieden. — Fühler dünn, 41gliedrig, pechschwarz mit lichtem Endsaum der einzelnen Glieder, die beiden ersten licht rostroth, das Basalglied birnförmig. Kopf mit eben so stark gewölbtem Scheitel wie bei *Ther. felina*, licht rostgelb, matt; vier vom Hinterrand des Scheitels bis zur Fühlerinsertion reichende, zuweilen unterbrochene schmale Striemen blass pechbraun, eine zuweilen verloschene Mittelstrieme der Stirn, die Seitenfurchen derselben und ein Fleck an der Basis der Oberlippe von gleicher Färbung, aber dunkler. Mandibeln und Spitze der Taster pechbraun. Prothorax um ein Drittheil länger und merklich dünner als bei *Ther. felina*, sonst in gleicher Weise fein warzig und schwarzborstig, entweder einfarbig

matt ledergelb oder graubraun mit lichterer Mittelstrieme. Meso- und Metathorax glatt, matt rehfarben, rostgelb gescheckt. Flügel glashell, Subcosta und Radius scherbengelb, die gleichfalls gelben Sectoren des Radius jedoch der Einmündung der Queradern entsprechend schwarz gebändert. Diese Scheckung des Flügelgeäders erstreckt sich auf die drei Radialzellen und von der Basis aus auf die vier ersten der schrägen Mittelzellen, während die folgenden gleich den sich ihnen anschliessenden Spitzen- und Innenrandszellen von einfarbig dunkelen Adern begrenzt werden. In den Vorderflügeln acht, in den hinteren zehn Venulae subcostales, erstere vorwiegend schwarz, letztere blassgelb. Die drei Radialzellen in den Vorderflügeln fast gleich lang, in den hinteren die mittlere kürzer. Stigma noch etwas länger als die dritte Radialzelle, beiderseits spitzig ausgezogen, von zehn schrägen Rippen durchsetzt, blass blutroth. In beiden Flügeln zehn schräge Mittelzellen. Raubbeine von gleich schmaler, langstreckiger Form wie bei *Ther. felina*, entweder einfarbig gelbbraun oder die Hinterseite der Hüften und Innenseite der Schenkel pechbraun gestriemt; der lange Innendorn gleich den Aussendornen pechbraun mit blassgelber Basis, unter letzteren vier beträchtlich länger als die übrigen, gegen die Spitze hin sieben dicht aneinander gedrängte immer kürzer werdend. Fussklauen der Vordertarsen gross, gelb, mit scharfer, pechbrauner Spitze. Mittel- und Hinterbeine mit blassbraun gebänderten Schenkeln und lichteren, mehr scherbengelben Schienen und Tarsen, letztere unterhalb schwarzborstig, die Fussklauen mit gespaltener Spitze, rostroth. Hinterleib gelbbraun, die Rückensegmente mit geschwärztem Endsaum.

16. *Nymphes modesta. Laete rufa, antennarum dimidio basali tantum, verticis fasciis duabus angustis frontisque maculis duabus nigris: alis hyalinis, fusco-venosis, apice maculatim infuscatis, stigmate sanguineo, lunula alba nulla.* Long. corp. 22, alar. ant. 32, post. 30 mill. — Patria: Rockhampton Australiae.

Von *Nymph. myrmeleonides* Leach bei völliger Uebereinstimmung in der Form und dem Geäder der Flügel zunächst durch die etwa um ein Drittheil geringere Körpergrösse abweichend. Sodann sind die Fühler nur bis zur Mitte ihrer

Länge tief schwarz, von da an licht rostroth. Auf dem Scheitel ist die obere Einfassung der Fühler und die nahe dem Hinterrande verlaufende unterbrochene schwarze Querstrieme sehr schmal; die Stirne zeigt an ihrem unteren Rande zwei undeutlich X förmige schwarze Flecke. Die Farbe des Rumpfes und der Beine ist reiner und lichter rostroth als bei *Nymph. myrmeleonides*, fast korallenroth, am Thorax auch ein deutlicher Glanz wahrnehmbar. Am meisten jedoch weicht die farbige Zeichnung der Flügelspitze von derjenigen der bekannten Leach'schen ab: Der Stigmafleck ist nicht ocherfarben, sondern blutroth, relativ kürzer und beiderseits schärfer abgegrenzt. Im hinteren Anschluss an denselben fehlt der schöne, röthlich weisse, bis über die Flügelspitze hinausreichende Mondfleck der *Nymph. myrmeleonides* vollständig. An seine Stelle tritt eine sehr viel kürzere, weit vor der Spitze endigende aschgraue Trübung von rhombischem Umriss, durch dichte dunkelbraune Adern auf ungefärbtem Grunde hervorgerufen. In Folge dessen erscheint der — bei *Nymph. myrmeleonides* durch den weissen Mondfleck sehr eingeengte — rauchbraune Spitzenfleck viel umfangreicher, indem er sich auf den Aussen- und Innenrand des Flügels in gleicher Breite erstreckt und daher im Ganzen abgerundet quadratisch erscheint. Die stärkere, fleckenartig erscheinende rauchbraune Trübung desselben fällt auf den Innenrand und ist scharf gegen die hyaline Flügelsubstanz abgeschnitten.

Da mir von *Nymphes myrmeleonides* Leach Männchen und Weibchen in gleicher Grösse und Färbung vorliegen, so fällt die Annahme, dass es sich bei dem vorbeschriebenen Exemplar um den alter sexus jener Art handeln könne, von selbst fort. Eine andere Frage wäre die, ob in demselben nicht etwa nur eine individuelle Varietät, deren Abweichungen von der Stammform durch die geringere Grössenentwickelung bedingt sein könnten, vorliege. Letzteres ist angesichts der sonstigen wesentlichen Uebereinstimmung keineswegs undenkbar, liesse sich aber erst dann entscheiden, wenn durch Vergleich zahlreicher Exemplare der Nachweis eines allmählichen Ueberganges von der einen zu der anderen Form erbracht werden könnte. So lange dies nicht der Fall ist scheint es unter allen Umständen geboten, auf die sofort in

die Augen fallenden Unterschiede durch eine besondere Benennung hinzuweisen.

17. *Nesydrion diaphanum. Stramineum, antennis abdomineque fuscescentibus, alis hyalinis, flavo-venosis, venis transversis intraradialibus tantum obscurioribus: alarum margine interno ante apicem leviter infumato, anticarum macula parva, posticarum puncto minuto anteapicalibus fuscis.* Long. corp. ?, alar. ant. 29, post. 27½ mill. — Patria: Bowen Australiae.

Durch diese zweite mit *Nesydr. fuscum* Gerst. in allen wesentlichen Characteren übereinstimmende Art erhält die Aufstellung einer besonderen Gattung ihre volle Bestätigung. Leider ist das vorliegende Exemplar abgesehen von den Flugorganen sehr mangelhaft erhalten und eine Charakteristik fast nur nach letzteren zu geben. — Körper licht strohgelb, die nur etwa zur Hälfte erhaltenen derben Fühler und der Hinterleib leicht gebräunt. Flügel bei wesentlich abweichender Färbung in den Eigenthümlichkeiten des Geäders mit *Nesydr. fuscum* durchaus übereinstimmend; abweichend sind nur der breitere Costalraum, der weitere Abstand des Radius vom Sector radii und die geringere Zahl der aus letzterem hervorgehenden Aeste, welche bei *Nesydr. diaphanum* nur acht beträgt. Flügelsubstanz durchaus glashell, Geäder fast durchgängig licht strohgelb; nur die zwischen Subcosta und Radius der Vorderflügel befindlichen kurzen und die von letzterem zum Sector radii verlaufenden Queradern der Mehrzahl nach blassbraun (in den Hinterflügeln jedoch gelb). Die in den Innenrand ausmündenden dichten Gabeladern zum Theil gleichfalls gebräunt, so dass die Vorderflügel gegen die Spitze hin leicht rauchig gesäumt, die Hinterflügel jenseits der Mitte ihrer Länge mit einem blassbraunen Wisch gezeichnet erscheinen. Auf der Grenze des dicht geaderten Randfeldes zu dem weitmaschigen Geäder der Scheibe in den Vorderflügeln ein rundlicher, scharf umschriebener Fleck, in den Hinterflügeln nur ein kleiner Punkt von schwarzbrauner Farbe; in beiden ein durch die dichten gegabelten Venulae subcostales gebildeter gelblicher Stigmafleck. Beine licht knochengelb, mit dunkleren, mehr rothgelben Tarsen und an der Spitze gebräunten Fussklauen.

18. *Chrysopa stictoneura. Labro truncato, stigmate elongato*

testaceo, antennis ferrugineis: vitellina, thoracis dorso nigro-liturato, alarum hyalinarum venis longitudinalibus flavis, anticarum transversis plurimis nigris, cellulis intraradialibus sedecim. Long. corp. 11, antenn. 19, alar. ant. 20, post. 17 mill. — Patria: Rockhampton Australiae.

Fast von der Grösse und dem robusten Körperbau der *Chrys. stigmatica* Ramb. (Faune entom. de l'Andalousie pl. 9., fig. 8), die Flügel indessen bei gleicher Breite weniger gestreckt, die Oberlippe nicht ausgerandet. — Fühler derb, fast so lang wie die Vorderflügel, das plumpe, fast quadratische Basalglied nebst dem kleinen zweiten dottergelb, alle folgenden rostfarben, die ersten jedoch wenigstens oberhalb noch lichter. Kopf gleich dem Rumpf dottergelb, ersterer nur auf der eingedrückten Grenze von Stirn und Clypeus jederseits pechbraun; Mundtheile rostfarben. Pronotum durch eine tiefe, hinter der Mitte der Länge verlaufende Querfurche zweitheilig; am vorderen Abschnitt der winkelig gebrochenen Seitenrand, auf dem hinteren jederseits eine V förmige Zeichnung schwärzlich pechbraun. Eine gleiche, nach hinten geöffnete V Zeichnung zeigen auch die wulstigen Seitenfelder des Mesonotum, nur einen kurzen Basalstrich diejenigen des Metanotum; mit drei schwärzlichen Basalpunkten ist ferner das dreieckige Vorderfeld des Mesonotum gezeichnet, gleiche Makeln gehen auch auf die Flügelbasis über. Von den glashellen Flügeln erscheint das vordere Paar durch das vorwiegend geschwärzte Geäder schon für das unbewaffnete Auge sehr viel deutlicher genetzt als das hintere. Alle Längsadern der Hauptsache nach licht scherbengelb, die Subcosta, die beiden Sectoren des Radius und der Cubitus jedoch bei der Einmündung der Queradern schwarzfleckig. Diese in den Vorderflügeln durchweg, besonders dunkel und geradezu tintenschwarz gegen die Basis hin; lichter, fast gelblich in den Hinterflügeln, wo die meisten nur bei ihrer Einmündung in die Längsadern geschwärzt erscheinen. Doch machen hiervon die Venulae subcostales gegen die Basis hin und ebenso die beiden Reihen von Treppenadern durch ihre grösstentheils ganz dunkle Färbung eine Ausnahme. Das Stigma wie bei *Chrys. stigmatica* Ramb. und der Australischen *Chrys. signata* Schneid. sehr langstreckig und schmal, blass scherben-

gelb. Venulae subcostales in beiden Flügeln 20 bis 21. Zwischen Radius und Sector radii secundus in den Vorderflügeln 16, in den hinteren 14 Zellen; zwischen Sector radii primus und secundus in erster Reihe 14, in zweiter 10 Zellen in den Vorderflügeln, 12 und 9 in den Hinterflügeln. Zwischen Sector radii primus und Cubitus 9 Zellen in den Vorder-, 8 in den Hinterflügeln; die grosse dritte in den Vorderflügeln quergetheilt. Beine dottergelb, Schienen lichter, Tarsen gebräunt; Fussklauen pechbraun, mit winklig abgesetzter, feiner und scharfer Spitze. Hinterleib von Thoraxfarbe, an der Basis jederseits mit kurzer pechbrauner Strieme.

19. *Megalomus lanceolatus. Fuscus, antennis, pedibus abdomineque ferrugineis, alis anticis lanceolato-acuminatis, cervinis, fusco-irroratis, margine interno apicem versus undulatim piceo-limbato, posticis pellucide testaceis, margine externo apicali ferrugineo.* Long. corp. 5, alar. ant. $8\frac{1}{2}$, post. 7 mill.— Patria: Sidney Australiae.

In der Flügelform durchaus der *Drepanopteryx phalaenoides* Lin. gleichend, auch von sehr ähnlichem Colorit, aber kaum halb so gross und im Flügelgeäder abweichend; nach letzterem zu *Megalomus* gehörend. — Fühler derb, rostfarben, gegen die Spitze hin leicht gebräunt. Kopf und Thorax pechbraun. Vorderflügel länglich dreieckig, scharf lanzettlich zugespitzt, nahe der Spitze des Innenrandes deutlich ausgeschweift. Costalraum von gleicher Breite und ganz entsprechender Aderung wie bei *Megal. hirtus* Lin. Aus dem Radius nur vier Sectoren hervorgehend, von denen der erste näher seinem Ursprung als den Treppenadern, der vierte erst weit jenseits dieser gegabelt ist; dem entsprechend der an der Innenseite des Radius liegende Theil des Flügels beträchtlich schmäler als bei *Megal. hirtus* Lin. Färbung der Vorderflügel licht rehbraun, bei Lupenbetrachtung auf blass graubraunem Grunde weisslich gewässert, die rostfarbenen Adern vielfach pechbraun getüpfelt, am stärksten in Form kleiner Punktflecke längs des Aussenrandes einer- und zwischen den Cubiti und dem Innenrande andererseits. Auch die erste Reihe der Treppenadern (von den Cubiti bis zum 2. Sector radii und vom 4. Sector radii bis zum Radius selbst reichend) als feine schwarzbraune Strieme deutlich in die Augen fallend;

von der zweiten Reihe dagegen nur vereinzelte Stufen dunkelfleckig. Von der Spitze des Flügels nimmt eine dreimal wellig gebogene, pechbraune Innenrandsstrieme ihren Ursprung, welche abwechselnd heller und dunkeler, sich bei der Mitte der Innenrandslänge allmählich verliert; dieselbe lässt den schrägen Hinterrand des Flügels für das unbewehrte Auge in ähnlicher Weise ausgenagt erscheinen wie bei *Drepanopteryx phalaenoides* Lin. Die schmäleren Hinterflügel in gleicher Weise abgestumpft lanzettlich wie bei letzterer Art, rostgelb geadert, im Bereich der Scheibe glashell, längs des Innenrandes breit gelblich tingirt; der Costalraum im Bereich der Spitzenhälfte verbreitert und durch die hier dicht aneinander gedrängten Venulae subcostales intensiv rostgelb gefärbt. Beine licht rostfarben, mit gebräuntem Tarsen-Endgliede. Hinterleib gleich dem Metathorax licht rothgelb, mit zwei breiten pechbraunen, sich nach hinten allmählich verlierenden Rückenstriemen.

20. *Micromus vinaceus. Cervinus, antennis pedibusque flavescentibus, alis testaceo-griseis, anticis fusco-nebulosis, radii sectoribus sex, sexto quadrifurcato.* Long. corp. 4, alar. ant. 8, post 7 mill. — Patria: Rockhampton Australiae.

In der Grösse zwischen *Micr. paganus* Lin. und *variegatus* Fab. die Mitte haltend. Körper rehfarben mit pechbraunem Hinterleib; Gesicht und Fühler licht rostfarben, Mund und Taster pechbraun. Costalraum der Vorderflügel gegen die Basis hin stark verjüngt, die Venulae subcostales bis zur 7. erst dicht an der Costa, die folgenden bereits vor derselben gegabelt. Aus dem Radius sechs Sectoren hervorgehend, von denen die fünf ersten in gleichem Abstand von einander entspringen, genau parallel laufen und bis gegen den Innenrand hin ungetheilt bleiben; der in etwas weiterem Abstand vom fünften entspringende sechste Sector löst sich durch wiederholte Gabelung in vier Aeste auf. Von den beiden schrägen Treppenader-Reihen wird die vordere durch acht Queradern gebildet, indem sich den sechs die Radius-Sectoren verbindenden noch je eine zwischen Sector radii primus und Cubitus und zwischen den beiden Aesten des Cubitus anschliesst. Die merklich dunkler, fast schwärzlich gefärbte zweite Reihe besteht sogar aus zehn Queradern und erstreckt

sich vom Cubitus bis zum Radius. Von den Längsadern sind Costa und Subcosta einfarbig scherbengelb, der Radius mit seinen Sectoren und deren Gabelästen sowie alle zwischen ihm und dem Innenrand verlaufenden Adern auf gelbem Grunde licht pechbraun gebändert und zwar in der Weise, dass die dunkele Färbung gegen den Innenrand und die Flügelspitze hin allmählich mehr Ueberhand nimmt. Ebenda erscheint auch die Flügelsubstanz, wenngleich unscheinbar, abwechselnd heller (gelblich) und dunkeler (aschgrau) gebändert. In den Hinterflügeln nur vier Queradern in erster, sieben in zweiter Reihe; letztere schwärzlich, das Flügelgeäder im Uebrigen lichtgelb, ungescheckt. Beine blassgelb; die in gewöhnlicher Weise verlängerten Hinterschienen sehr deutlich Sförmig geschwungen und gegen die Mitte der Länge hin leicht keulig verdickt.

Einschliesslich der 15 in der vorhergehenden Abhandlung (S. 1—49 dieses Jahrganges) beschriebenen Australischen Arten stellt sich die Zahl der aus den Sammlungen des Museum Godeffroy bezogenen Megaloptera, soweit sie als neu angesprochen worden sind, auf 35, mit Einschluss der bereits bekannten auf 45. Letztere sind: *Suphalasca subtrahens* Walk., *Suphalasca Dietrichiae* Brauer, *Stilbopteryx costalis* Newm., *Formicaleo bistrigatus* Ramb. *(striola* Walk.*)*, *Myrmeleon pulchellus* Ramb., *Mantispa vittata* Guér., *Mantispa erythraea* Brauer, *Nymphes myrmeleonides* Leach, *Myiodactylus osmyloides* Brauer und *Chrysopa signata* Schneid. — Unter den als neu beschriebenen dürften *Acanthaclisis conspurcata* Gerst. mit *Acanth. fundata* Walk., *Myrmeleon illustris* Gerst. mit *Myrm. erythrocephalus* Leach und *guttatus* Ramb., *Myrmeleon croceicollis* Gerst. mit *Myrm. tigrinus* Fab. (Entom. syst. II. p. 94, Nr. 9) noch in einen näheren Vergleich in Bezug auf ihre immerhin mögliche Identität zu bringen sein. Letzgenannte, den späteren Autoren bisher unbekannt gebliebene Art scheint nach den kurzen, über sie beigebrachten Färbungs-Angaben (glashelle, ungefleckte Flügel, gelbe Beine, schwarze Fühler, dunkel brauner Kopf mit gelbem Munde, dunkler, vorn und seitlich gelb gerandeter Thorax) dem *Myrm.*

croceicollis in der That mindestens sehr ähnlich zu sein, ohne freilich mit Sicherheit auf denselben bezogen werden zu können.

Die 35 als neu beschriebenen Arten gehören 16 verschiedenen Gattungen in folgender Vertheilung an: *Suphalasca* 3 A., *Acanthaclisis* 1 A., *Formicaleo* 2 A., *Protoplectron* (nov. gen.) 1 A., *Episalus* (nov. gen.) 1 A., *Creagris* 1 A., *Myrmeleon* 10 A., *Gymnocnemia* 2 A., *Mantispa* 5 A., *Theristria* (nov. gen.) 2 A., *Nymphes* 1 A., *Nesydrion* (nov. gen.) 2 A., *Myiodactylus* 1 A., *Chrysopa* 1 A., *Megalomus* 1 A. und *Micromus* 1 A.

Die Gesammtzahl der von früheren Autoren bekannt gemachten Australischen Megaloptera, so weit sie dem Festlande und den unmittelbar benachbarten Inseln angehören, beläuft sich nach der mir zugänglichen Literatur auf 65. Ihre Vertheilung auf die einzelnen Gattungen ist folgende: *Suphalasca* 9 A., *Stilbopteryx* 1 A., *Acanthaclisis* 2 A., *Formicaleo* 2 A., *Episalus* (? *Myrmel. insignis* Ramb.) 1 A., *Glenurus* (?) 3 A., *Myrmeleon* 6 A., *Macronemurus* 1 A., *Gymnocnemia* 2 A., *Mantispa* 5 A., *Theristria* 2 A., *Drepanicus (Ditaxis)* 1 A., *Nemoptera* 1 A., *Nymphes* 1 A., *Myiodactylus* 4 A., *Osmylus* 1 A., *Stenosmylus* 3 A., *Porismus* 1 A., *Chrysopa* 6 A., *Apochrysa* 1 A., *Ancylopteryx* 1 A., *Ithone (Varnia)* 2 A., *Psychopsis (Arteriopteryx)* 4 A., *Drepanopteryx* 3 A., *Hemerobius* 2 A., letztere Gattung mit Ausschluss des ursprünglich von den Samoa-Inseln (Upolu) beschriebenen *Hemerobius Graeffei* Brauer, dessen später vermerktes Habitat: „Rockhampton“ wohl auf Irrthum beruht.

Demnach würde sich der zur Zeit bekannt gewordene Bestand der Australischen Megaloptera auf etwa hundert Arten schätzen lassen, welche sich auf folgende neun und zwanzig Gattungen vertheilen:

1. Suphalasca Lefeb.
    1. *S. flavipes* Leach.
    2. *S. importuna* Walk.
    3. *S. subtrahens* Walk.
    4. *S. Wilsoni* Lachl.
    5. *S. Dietrichiae* Brauer
    6. *S. inconspicua* Lachl.
    7. *S. sabulosa* Walk.
    8. *S. laeta* Gerst.
    9. *S. magna* Lachl.
    10. *S. spectabilis* Gerst.
    11. *S. moesta* Gerst.
    12. *S. difformis* Lachl.

2. Stilbopteryx Newm. (Azesia Lefeb.)
   1. *S. costalis* Newm. (mas: *Napoleo* Lefeb.)
3. Acanthaclisis Ramb.
   1. *A. fundata* Walk.
   2. *A. subtendens* Walk.
   3. *A. conspurcata* Gerst.
4. Protoplectron Gerst.
   1. *P. venustum* Gerst.
5. Formicaleo Leach
   1. *F. bistrigatus* Ramb. (*striola, perjurus, torvus, violentus* Walk.)
   2. *F. vafer* Walk. (*malefidus, desperatus, perniciosus* Walk.)
   3. *F. somnolentus* Gerst.
   4. *F. septus* Gerst.
6. Episalus Gerst.
   1. *E. zephyrinus* Gerst.
   2. (?) *E. insignis* Ramb.
7. Myrmeleon Lin. (et Glenurus Hag.)
   1. *M. erythrocephalus* Leach
   2. *M. guttatus* Ramb.
   3. *M. illustris* Gerst.
   4. *M. comptus* Gerst.
   5. *M. croceicollis* Gerst.
   6. *M. tigrinus* Fab.
   7. *M. uniseriatus* Gerst.
   8. *M. pictifrons* Gerst.
   9. *M. acer* Walk.
   10. *M. inopinus* Walk.
   11. *M. hostilis* Walk.
   12. *M. congestus* Gerst.
   13. *M. meteoricus* Gerst.
   14. *M. dissolutus* Gerst.
   15. *M. pulchellus* Ramb.
   16. *M. falsus* Walk.
   17. *M. circuiter* Walk.
   18. *M. osmyloides* Gerst.
   19. *M. amabilis* Gerst.
   20. *M. breviusculus* Gerst.
8. Creagris Hag.
   1. *C. nubecula* Gerst.
9. Macronemurus Costa
   1. *M. abditus* Walk.
10. Gymnocnemia Schneid.
   1. *G. occulta* Walk.
   2. *G. mala* Walk.
   3. *G. pentagramma* Gerst.
   4. *G. tipularia* Gerst.
11. Nemoptera Latr.
   1. *N. Huttii* Westw.
12. Mantispa Illig.
   1. *M. vittata* Guér.
   2. *M. Australasiae* Guér.
   3. *M. strigipes* Westw.
   4. *M. scutellaris* Westw.
   5. *M. erythraea* Brauer
   6. *M. tenuistriga* Gerst.
   7. *M. pictiventris* Gerst.
   8. *M. nuchalis* Gerst.
   9. *M. imbecilla* Gerst.
   10. *M. pavida* Gerst.

13. Theristria Gerst.
    1. *Th. discolor* Westw.
    2. *Th. delicatula* Westw.
    3. ? *Th. irrorata* Erichs.
    4. *Th. felina* Gerst.
    5. *Th. eurysticta* Gerst.
14. Drepanicus Blanch. (Ditaxis Lachl.)
    1. *D. biseriatus* Westw.
15. Nymphes Leach
    1. *N. myrmeleonides* Leach
    2. *N. modesta* Gerst.
16. Nesydrion Gerst.
    1. *N. fuscum* Gerst.
    2. *N. diaphanum* Gerst.
17. Myiodactylus Brauer
    1. *M. extraneus* Walk.
    2. *M. sejunctus* Walk.
    3. *M. osmyloides* Brauer
    4. *M. armatus* Lachl.
    5. *M. placidus* Gerst.
18. Osmylus Latr.
    1. *O. pallidus* Lachl.
19. Stenosmylus Lachl.
    1. *S. tenuis* Walk.
    2. *S. longipennis* Walk.
    3. *S. stenopterus* Lachl.
20. Porismus Lachl.
    1. *P. strigatus* Burm. (*maculipennis* White)
21. Chrysopa Leach
    1. *C. Ramburi* Schneid.
    2. *C. signata* Schneid.
    3. *C. innotata* Walk.
    4. *C. insignis* Walk.
    5. *C. opposita* Lachl.
    6. *C. tripunctata* Lachl.
    7. *C. stictoneura* Gerst.
22. Apochrysa Schneid.
    1. *A. lutea* Walk.
23. Ancylopteryx Brauer
    1. *A. immaculata* Brauer
24. Ithone Newm. (Varnia Walk.)
    1. *I. fusca* Newm.
    2. *I. perloides* Walk.
25. Psychopsis Newm. (Arteriopteryx Guér.)
    1. *P. mimica* Newm.
    2. *P. elegans* Guér.
    3. *P. coelivaga* Walk.
    4. *P. insolens* Lachl.
26. Drepanopteryx Burm.
    1. *D. binoculus* Newm.
    2. *D. humilis* Lachl.
    3. *D. berothoides* Lachl.

27. Megalomus Ramb.
    1. *M. lanceolatus* Gerst.
28. Micromus Ramb.
    1. *M. vinosus* Gerst.
29. Hemerobius Lin.
    1. *H. australis* Walk. 2. *H. Tasmaniae* Walk.

Ueber einige Arten der Gattung Bittacus Latr.

Von

Dr. A. Gerstaecker.

Im vollen Gegensatz zu der reichen Ausbeute von Australischen Megalopteren beschränken sich die an das Museum Godeffroy eingesandten Neuropteren aus der Familie *Panorpidae* auf zwei Arten der Gattung *Bittacus* Latr. Die vom Australischen Festlande bereits seit längererer Zeit bekannten Gattungen *Chorista* Klug und *Euphania* Westw., welche die hier fehlenden *Panorpa*-Arten ersetzen und an deren nähere Kenntniss sich gerade ein besonderes Interesse geknüpft hätte, fehlen in den Godeffroy'schen Sammlungen leider gänzlich.

Dass die sich über alle fünf Erdtheile verbreitende Gattung *Bittacus* in Australien nicht auf die lange Zeit hindurch allein bekannte Art, den *Bittacus australis* Klug (Physik. Abhandl. d. Berlin. Akad. d. Wissensch. 1836, p. 100, No. 11, Fig. 7. = *Bittacus corethrarius* Ramb., Hist. nat. d. Névropt. p. 327, No. 2) beschränkt bleiben würde, war bei der grossen Flächenausdehnung und Terrain-Mannigfaltigkeit dieses Erdtheiles, so wie bei seinem ungewöhnlichen Insekten-Reichthum mit Bestimmtheit vorauszusehen. In der That ist denn auch dieser seit dem Jahre 1836 bekannten Art i. J. 1868 durch Selys-Longchamps (Annal. d. l. soc. entom. de Belgique XI., Compt. rend., p. LXXVII) eine zweite, nach seinen Angaben ihr offenbar sehr nahe stehende unter dem Namen *Bittacus nigriceps* hinzugefügt und gleichzeitig auf eine möglicher Weise existirende, freilich noch sehr zweifelhafte dritte Art, für welche eventuell der Name *Bittacus intermedius* in Vorschlag gebracht wird, hingewiesen worden.

Da Selys-Longchamps für diese mir in natura unbekannten Arten hauptsächlich Färbungs- und relative Grössen-Unterschiede hervorhebt, welchen sich für *Bittacus nigriceps* freilich noch die etwas abweichende Form der männlichen Haltezangen hinzugesellt, so ist wohl vorauszusetzen, dass beide in den wesentlichen plastischen, gerade für *Bittacus australis* so charakteristischen Merkmalen mit diesem übereinstimmen. Freilich werden dieselben von Selys ebenso wenig wie von Klug und Rambur irgendwie berührt, während sie in der die Klug'sche Abhandlung illustrirenden Wienker'schen Abbildung ihrer Auffälligkeit entsprechend ziemlich naturgetreu wiedergegeben worden sind. Diese charakteristischen Merkmale betreffen einerseits die Flügel, andererseits und in ungleich prägnanterer Weise die Bildung der Hinterbeine. Erstere stehen — gerade umgekehrt wie bei den übrigen *Bittacus*-Arten — durch ihre auffallende Schmalheit in einem eigenthümlichen Missverhältniss zu dem relativ kräftigen Rumpf und sind überdies durch eine ansehnliche Zahl von Queradern im Bereich ihres Spitzendrittheils ausgezeichnet. Letztere, die Hinterbeine, ziehen durch die — besonders beim Männchen sehr hervortretende — wadenartige Verdickung der Schenkel und noch mehr dadurch die Aufmerksamkeit auf sich, dass an den sehr kräftig entwickelten Tarsen der — bei den übrigen Arten stark verlängerte — Metatarsus nur unbedeutend länger als jedes der beiden folgenden (2. und 3.), dagegen beträchtlich kürzer als das hier stark angeschwollene, übrigens in gewöhnlicher Weise unterhalb tief eingeknickte vierte Glied ist. Diese Bildung der Hintertarsen bei *Bittacus australis*, welche allen übrigen bisher bekannten Arten der Gattung fremd ist, verdient um so mehr hervorgehoben zu werden, als sie in Verbindung mit den stark geschwollenen Hinterschenkeln offenbar auf ein ganz besonders entwickeltes Greifvermögen hinweist und die Hinterbeine bei dieser Art in einen viel schärferen Gegensatz zu den beiden vorderen Paaren, deren Tarsen von der gewöhnlichen Bildung der übrigen Arten keine irgend wie nennenswerthe Abweichungen darbieten, setzt.

Sollten nun, wie wohl anzunehmen ist, die beiden erwähnten Selys'schen Arten: *Bittacus nigriceps* und *intermedius*

in der That diese so auffallenden Bildungen mit *Bitt. australis* Klug gemein haben, so würden diese drei oder — bei der zunächst noch zweifelhaften Artberechtigung des *Bitt. intermedius* — wenigstens *Bittacus australis* Klug und *nigriceps* Selys innerhalb der Gattung eine besondere, bis jetzt auf Australien beschränkte Gruppe, welche man sogar unter einem besonderen Gattungsnamen *Harpobittacus* abzutrennen sich veranlasst sehen könnte, bilden müssen. Diese Gruppe stellt sich indessen durchaus nicht als eine geographische dar: denn es liegt mir aus den Sammlungen des Museum Godeffroy neben dem *Bittacus australis* Klug, welcher in Mehrzahl aus der Umgegend von Sidney vertreten ist, noch eine zweite Art von Peak Downs vor, welche sich durch den zierlichen Körper, die breiteren und stumpferen Flügel und durch die Verlängerung des Metatarsus an den Hinterbeinen genau den normal gebildeten *Bittacus*-Arten anschliesst. Die Charaktere dieser letzteren Art sind folgende:

Bittacus microcercus. Rufus, antennis basi excepta, palpis, genubus tibiarumque apice piceis, metatarso postico articulis tarsorum 2. et 3. conjunctis longiore: alis obtusiusculis, dilute fuscis, stigmate testaceo, venis transversis anteapicalibus undecim. Long. corp. 15—16, alar. ant. 17, post. 15 mill. (mas.) — Patria: Peak Downs Australiae.

Reichlich um die Hälfte kleiner als *Bitt. australis* Klug (*corethrarius* Ramb.), licht rostroth; am Kopf der Raum zwischen den Ocellen, die Taster und die Fühler mit Ausnahme des Basalgliedes schwärzlich pechbraun, letztere gegen die Spitze hin etwas lichter. Flügel kürzer und stumpfer abgerundet als bei *Bitt. australis*, ihr Geäder an der Basis rostfarben, im Uebrigen licht pechbraun, ihre Substanz gleichmässig wässrig gebräunt, nur am Spitzentheil des Aussenrandes satter rauchbraun. Stigma scherbengelb, relativ grösser als bei der genannten Art. Die Zahl der Spitzen-Queradern weit geringer als bei dieser, anstatt 19 nur 11, wobei die beiden zwischen Stigma und Sector radii secundus befindlichen nicht mitgezählt sind; in der Richtung von aussen nach innen: 2, 2, 2, 2, 2, 1 (bei *Bitt. australis:* 4, 4, 4, 3, 3, 1). Beine licht rostroth, ein Ring vor der Spitze der Schenkel und das untere Ende aller Schienen pechbraun, auch die

Vorder- und Mitteltarsen vom Metatarsus an, wenngleich lichter gebräunt. Form der Beine fast noch schlanker als bei *Bitt. italicus* Muell. (*tipularius* Fab.), die Hinterschenkel nicht merklich verdickt; Beborstung fein, schwärzlich, Schiensporen durchaus licht rostfarben. Metatarsus der Hinterbeine beträchtlich länger als das 2. und 3. Tarsenglied zusammengenommen, das eingeknickte 4. Glied nicht angeschwollen. Hinterleib des Männchens bis zum Ende des vierten Ringes dünn, cylindrisch, von da ab keulig angeschwollen; das sechste Segment am breitesten, fast nur halb so lang als das abgestutzt kegelförmige fünfte, trapezoidal, das siebente nicht ganz von der halben Länge des sechsten. Die männlichen Haltezangen auffallend klein, an ihrer Basis zusammen nur halb so breit als das siebente Segment, fast gleichschenklig dreieckig, dünn behaart, mit grubig ausgehöhlter Basis, aufgewulsteten Rändern und leicht nach innen und vorn gekrümmter, etwas abgestumpfter Spitze; der zwischen ihnen liegende Ausschnitt von länglich und gleichschenklig dreieckiger Form. Lamina subgenitalis ähnlich geformt und von gleichem Grössenverhältniss wie bei *Bitt. italicus*.

Bittacus latipennis. Cervinus, vertice, thoracis dorso femorumque annulo subapicali piceis, pedibus ferrugineis, alis latis, fusco-venosis, fulvescenti-griseis, indistincte pallido-variegatis, venis transversis anteapicalibus tredecim. Long. corp. ?, alar. ant. 19, post. 16½ mill. — Patria: Darjeeling.

Etwas grösser als *Bitt. Hageni* Br., von welchem er abgesehen von der Färbung auch durch ungleich breitere Flügel abweicht. — Kopf und Thorax matt rothbraun, ein Scheitelfleck zwischen den Ocellen und das Schildchen der beiden hinteren Thoraxringe schwärzlich pechbraun, die davor liegenden Rückenwülste und die Scheibe des Prothorax gleichfalls gebräunt und seidig glänzend. Fühler unterhalb scherbengelb, oberhalb vom 2. bis 6. Glied licht pechbraun. Flügel nur 3½mal so lang als breit, aber mit weniger stumpf abgerundeter Spitze als bei *Bitt. Hageni*, dagegen an der Basis schwächer und allmählicher verschmälert; mit Ausnahme der dem Enddrittheil zukommenden Queradern, welche zwar dunkel ge-

säumt, selbst aber weisslich erscheinen, licht pechbraun geadert, über die ganze Fläche hin wässrig gebräunt, aber durch zahlreiche dunkler braune Schattenflecke — besonders längs des Aussenrandes und des Cubitus — so wie durch lichteres Centrum der meisten Zellen leicht gescheckt. Stigma klein, etwas gelblicher als die umgebende Flügelsubstanz, mit dem zunächst folgenden Gabelast des Sector radii secundus nur durch eine, sehr kurze Querader verbunden, während die zweite, den Radius mit seinem zweiten Sector verbindende hier weit vor dem Stigma zu liegen kommt. Zwischen den Gabelzinken des äusseren Astes des Sector radii secundus in den Vorderflügeln eine Querader, dagegen keine in den Hinterflügeln; dann folgen in der Richtung gegen den Innenrand hin 2, 2, 3, 2, 2, 1 Queradern. Beine weniger verlängert und nicht ganz so derb wie bei *Bitt. italicus*, licht rostfarben, die Schenkel mit pechbraunem Ring dicht vor der Spitze; das Ende der Schienen in geringer Ausdehnung gleichfalls, aber schwächer gebräunt. Beborstung spärlich, schwarz, Schienensporen von der Grundfarbe. Hintertarsen kaum von $\frac{2}{3}$ der Schienenlänge, mässig derb, der Metatarsus nur wenig länger als Glied 2. und 3. zusammengenommen. (Hinterleib fehlt.)

Mittheilungen

aus dem

naturwissenschaftlichen Vereine

von

Neu-Vorpommern und Rügen

in

Greifswald.

Redigirt

von

Dr. **Th. Marsson.**

Siebenzehnter Jahrgang.

Mit 1 Tafel.

BERLIN 1886.

R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung

Hermann Heyfelder,

Schönebergerstrasse 26.

Inhalt.

	Seite
Verzeichniss der Mitglieder	V
Rechnungs-Abschluss für das Jahr	IX
Sitzungs-Berichte	X
Verzeichniss der Akademien, Vereine und Gesellschaften, mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht und der von diesen bis zum Januar 1886 eingegangenen Schriften	XXVI
C. Plötz: System der Schmetterlinge	1
L. Holtz: Ueber die Kreuzotter — Pelias Berus L.	45
W. Holtz: Ueber Breguet'sche Spiralthermometer	63
E. Cohen: Ueber die von den Eingeborenen Süd-Afrikas verwendeten Producte des Mineralreichs	77

Vereins-Angelegenheiten.

I.

Verzeichniss der Mitglieder.

Andershof:	Herr	Dr. Kämmerer, Gutsbesitzer.
Anklam:	-	Dr. Tramm, Oberlehrer.
Culm:	-	v. Oldershausen, Hauptmann.
Divitz:	-	Graf Krassow.
Greifswald:	-	Abel, Buchdruckereibesitzer.
	-	Dr. Arndt, Professor.
	-	Dr. Baier, Professor.
	-	Ballowitz, Rechnungsrath.
	-	Dr. Baumstark, Professor.
	-	Belling, Opticus.
	-	Graf Behr-Behrenhof, Landrath.
	-	Dr. Bengelsdorf, Sanitätsrath.
	-	Berger, Rechtsanwalt.
	-	Biel, H., Kaufmann.
	-	Bindewald, Buchhändler.
	-	Bley, Rechnungsrevisor.
	-	Boeckler, Rentier.
	-	Berlin, W.
	-	Braun, Landgerichtsrath.
	-	Dr. Budge, Professor.
	-	Burghoff, Apotheker.
	-	Cramer, Rittmeister a. D.
	-	Dr. Credner, Professor.
	-	Dr. Eichstedt, Professor.

Greifswald: Herr Dr. Freiherr v. Feilitzsch, Professor.
- Dr. Fischer, Professor.
- Fischer, Lehrer.
- Fischer, C., Kaufmann.
- Fismar, Pianofortefabrikant.
- v. Foller, Oberst a. D.
- Friedrich, Rentier.
- Fröhlich, Baurath.
- Gaude, Kaufmann.
- Dr. Goeze, Kgl. Garteninspector.
- Graedener, Senator.
- Dr. Grawitz, Professor.
- Graul, Rector.
- Dr. Grohé, Professor.
- Dr. Häckermann, Kreisphysikus u. Professor.
- v. Hagenow, Hauptm. a. D.
- Dr. Haenisch, Arzt.
- Hinrichs, Brauereibesitzer.
- Dr. Hofmann.
- Hofmann, Königl. Landbauinspector.
- Holst, Senator.
- Dr. Holtz, Professor.
- L. Holtz, Assistent am bot. Museum.
- Freiherr v. Keffenbrink.
- Kettner, Senator.
- Kessler, F., Rentier.
- v. Kienitz, Landgerichtsrath.
- Kirchhof, Justizrath.
- Dr. Köhnk, Sanitätsrath.
- Kohlmann, Buchhändler.
- Dr. Krabler, Professor.
- Krause, Gymnasiallehrer.
- Krause, Drogist.
- Dr. Krey, Oberlehrer.
- Kunstmann, Apotheker.
- Labahn, Rentier.
- Dr. Landois, Professor.
- Dr. Limpricht, Professor.
- Dr. Loose.

Greifswald: Herr Dr. Marsson.
- Dr. Medem, Landgerichtsrath.
- Dr. Minnigerode, Professor.
- Dr. Möller, Privatdocent.
- Dr. Mosler, Geh. Medizinalrath u. Professor.
- v. Mühlen, Hauptmann.
- Dr. Müldener, Bibliothekar.
- Müller, E., Kaufmann.
- Dr. Münter, Geh. Regierungsrath u. Professor
- v. Normann, Oberst a. D.
- Ollmann, Depart.-Thierarzt.
- Ollmann, Rechtsanwalt.
- Dr. Pernice, Geh. Medizinalrath u. Professor.
- Palmgrén, Pastor emer.
- Dr. Peiper, Privatdocent.
- Dr. Pietrusky.
- Plötz, C., Rentier.
- Plötz, Schlossermeister.
- Pogge, Rentier.
- Dr. Freiherr v. Preuschen, Professor.
- Dr. Quistorp.
- Dr. Reinhardt, Oberlehrer emer.
- Dr. Schirmer, Professor.
- Schmidt, Syndicus.
- Dr. Schmitz, Professor.
- Dr. Schulz, Professor.
- Dr. Schondorf, Stabsarzt und Privatdozent.
- v. Schubert, Oberst a. D.
- Dr. Schultze, Syndicus.
- Dr. Schwanert, Professor.
- v. Seydewitz, Landgerichts-Präsident.
- Dr. Sommer, Professor.
- Freiherr v. Steinäcker, Major a. D.
- Stoll, Kaufmann.
- Stechert, Redacteur.
- Thiede, Oberlehrer.
- Dr. Thomé, Professor.
- v. Vahl, Justizrath.
- Dr. Vogt, Professor.

Greifswald: Herr Vogt, W., Rentier.
- Dr. Weitzel, Professor.
- Wendorf, Landgerichts-Director.
- Weiland, Maler.
- Wiese, Regierungsrath und Forstmeister.
- v. Wolffradt, Generalsekretair.
- Dr. Wolter.
- D. Woltersdorf, Pastor.

Gützkow-Wick: - Dr. v. Lepel, Gutsbesitzer.
Helmshagen: - Drewitz, Pächter.
Ranzin: - v. Homeyer, Oekonomierath u. Rittergutsbes.
Schmoldow: - v. Behr, Kammerherr.
Stettin: - Graf Behr-Negendank, Oberpräsid. v. Pomm.
Stralsund: - Passow, Oberlehrer.
- Dr. Rollmann, Professor.

Vorstand für 1885:

Prof. v. Feilitzsch. L. Holtz. Prof. Schwanert.

Der Verein hat in diesem Jahre den Verlust folgender Mitglieder durch den Tod zu beklagen:

Dr. A. Budge, Professor.
Dr. v. Feilitzsch, Professor.
Dr. Haenisch, pract. Arzt.
Dr. Münter, Geh. Regierungsr. u. Professor.
Dr. Vogt, Professor.
Weiland, Maler.

II.

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1884.

Einnahme.

Jahresbeiträge der Mitglieder	258,—
Zuschuss Sr. Excellenz des Herrn Cultusministers v. Gossler	300,—
Verlagsbuchhandlung von R. Gaertner, Berlin	49,75
Sparkassen-Zinsen	3,37
	M. 611,12

Ausgabe.

Zur Deckung des Defizits aus dem Jahre 1883	134,41
Herstellung der Vereinsschrift, Jahrg. 16	374,50
An den Vereinsdiener	36,—
Porto	23,67
Lokal-Miethe	36,—
Insertion und Diverses	29,31
	M. 633,89

Ausgabe	633,89
Einnahme	611,12
Deficit	M. 22,77

III.

Sitzungs-Berichte.

Sitzung vom 7. Januar 1885.

Vorsitzender Herr Ludw. Holtz. Herr Prof. Weitzel übergiebt demselben die Kasse. Zu Revisoren der bisherigen Kassenverwaltung werden Herr Senator Kettner und Herr Rector Graul erwählt.

Hiernach sprach Herr Dr. Wolter, anknüpfend an die in der letzten Sitzung gefallenen Bemerkungen das Schnabelthier betreffend, über einige andere Thiere, welche in gleicher Weise wie jenes als Uebergangsformen zu betrachten sind. Der Gepard bildet durch die Länge seiner Extremitäten und die beschränkte Fähigkeit die Krallen zurückzuziehen den Uebergang von den katzenartigen zu den hundeartigen Raubthieren. Der Uebergang von dem dreitheiligen segmentirten Körper der Insecten zu dem zweitheiligen unsegmentirten der Spinnen wird vermittelt durch die Familie der Solifugen und der Geisselskorpione. Als Bindeglied zwischen Reptilien und Vögeln lässt sich der Archäopteryx betrachten. Zu den ersteren würde er wegen der Länge seines Schwanzes, zu den letzteren wegen der Beschaffenheit seiner hintern Extremität und wegen des vorhandenen Gabelbeins nnd der Befiederung gehören. — Hierauf sprach Herr Plötz über Schmetterlinge im Allgemeinen und die Familie der Weisslinge im Besondern und legte zugleich eine Collection von ihm angefertigter die letztere betreffenden Abbildungen vor. Es sind gegenwärtig über 100000 Arten Schmetterlinge bekannt, wovon auf Europa über 5000 und auf Greifswalds Umgegend über 1000 Arten fallen. Während man alle Schmetterlinge früher in 9 Abtheilungen ordnete, theilt man sie gegenwärtig in etwa 100 Familien ein. Am leichtesten lassen sich die Tagfalter mit ihren stets keulenförmigen Fühlhörnern von den übrigen Schmetterlingen sondern und unter den Tagfaltern wieder jene mit unvollkommen von jenen mit vollkommen ausgebildeten Vorderbeinen. Weitere Unterscheidungsgründe liefern die Rippen der Flügel und die Lebensweise der Rau-

pen. Manche der letzteren leben im Innern von Pflanzen, andre in Holz, Zeug, Pelzwerk und Vogelnestern. 30 Raupen sind dem Menschen dadurch nützlich, dass man aus ihren Cocons Seide spinnt. Zur Familie der Weisslinge gehören über 1000 Arten, wovon auf Europa 36 und auf Greifswalds Umgegend 10 Arten fallen. — Hiernach zeigte Herr Prof. Holtz eine Collection von Instrumenten, welche einerseits zur Wahrnehmung, andrerseits zur Messung galvanischer Ströme dienen, und unter ihnen zwei Instrumente speciell für Vorlesungsversuche bestimmt, deren eins kürzlich am Orte selbst angefertigt ist. Die Art und Weise der Anwendung wird kurz besprochen und durch Experimente erläutert. Hiernach erörtert derselbe ein neues Moment die Erkennung der Schallrichtung betreffend, wie es neuerdings von Rayleigh und Thompson hervorgehoben ist. Man glaubte früher, dass man die Schallrichtung nur dadurch erkenne, dass dasjenige Ohr, welches der Schallquelle zugewendet ist, den Schall stärker als das andre empfinde. Aber man erkennt sie auch aus dem Unterschiede der Klangfarbe, weil die Beugung des Schalls, d. h. die Abweichung von der gradlinigen Fortpflanzung für tiefere Töne grösser als für höhere ist. Der Vortragende beweist durch den Versuch, dass in einem Gemisch von Tönen, wenn beide Ohrmuscheln der Tonquelle abgewendet sind, die höheren Töne schwächer gehört werden, als wenn die eine jener zugewendet ist.

Sitzung vom 4. Februar 1885.

Vorsitzender Herr Ludw. Holtz. Derselbe hielt zunächst aus Anlass des Dahinscheidens des langjährigen Mitgliedes Herrn Geheimrath Münter eine kurze Ansprache, in welcher er der vielseitigen Verdienste des Verblichenen um den naturwissenschaftlichen Verein gedachte. Nachdem hierauf dem bisherigen Kassenführer Herrn Prof. Weitzel auf Vorschlag der Kassenrevisoren für seine zweijährige Thätigkeit Decharge ertheilt war, bereitete Herr Prof. Holtz ein Experiment vor, die Darstellung eines grossen Bleibaumes auf galvanischem Wege, damit das successive Anwachsen desselben während des Verlaufs der Sitzung beobachtet werden könne. Sodann macht Herr Dr. Göze Mittheilung von

einer neuen Theesorte, welche den Blättern von Vaccinium arctostaphylos entstammt und dem chinesischen Thee so ähnlich sieht, dass die englische Zollbehörde dafür den gleichen Zoll erhebt, obwohl der Geschmack hinter letzterem zurückbleiben soll. Uebrigens habe Dr. Kunze, welcher China bereist habe, um die dortigen Theesorten und ihre Verfälschungen zu studiren, berichtet, dass man dort als Beimischung häufig junge Brombeerblätter verwende, und dass nach seiner Erfahrung Thee aus solchen Blättern noch immer besser als manche in Europa unter dem Namen chinesischen Thees gangbare Theesorte sei. — Hiernach sprach Herr Prof. Schwanert über die Darstellung des Magnesiums, welche neuerdings ausschliesslich durch elektrische Ströme erfolge, weil diese seit Entdeckung der Dynamomaschienen verhältnissmässig billig seien, und dass in Folge dessen das Magnesium schon zu 80 Mark pro Kilogramm geliefert würde. Es werde einfach der Carnalith, das bekannte Abraumsalz der Stassfurter Fabriken, eine Mischung von Chlorkalium und Chlormagnesium, geschmolzen und unter Abschluss der Luft durch den Strom einer Maschine zersetzt, aber so, dass das sich ausscheidende Magnesium zugleich vor dem Angriff des sich gleichzeitig ausscheidenden Chlors gesichert sei. Das so gewonnene Metall sei so rein, dass es an der Luft sehr lange seine silberglänzende Oberfläche behalte und zu Sckmuckgegenständen zu verwerthen sei. Aber wichtiger seien seine sonstigen Anwendungen. So gäbe es Legirungen von Magnesium mit anderen Metallen z. B. mit Nickel und Kupfer, welche eine ausserordentliche Härte besässen, deren Darstellung wegen der grossen Leichtigkeit des Magnesiums zwar ziemlich schwierig wäre, welche aber voraussichtlich in der Praxis z. B. als Zapfenlager manche Verwerthung finden würden. Sehr wichtig sei auch die Eigenschaft des Magnesiums andre Metalle, z. B. Kupfer und Silber aus ihren Lösungen auszuscheiden, so dass sich die hüttenmässige Reingewinnung dieser Metalle, falls jenes noch etwas billiger würde, voraussichtlich ganz umgestalten werde. Auch für die Beleuchtung sei das Magnesium wichtig wegen seines hellen Lichtes, wenn es verbrenne, wobei es bekanntlich nach mancher Richtung mit dem elektrischen Lichte concurriren könne. Der Vor-

tragende entzündet zum Beweise ein Gemisch von chlorfreiem Kali, Schwefelantimon und gepulvertem Magnesium, das mit blendendem Lichte verpufft. — Dann theilte Herr Ludw. Holtz im Anschluss an seine früheren Bemerkungen über das Schnabelthier eine weitere Bestätigung der Nachricht mit, dass es Eier lege. Nach einer Notiz in der Zeitschrift: Zoologischer Garten habe Herr Dr. Haacke, Director des südaustralischen Museums in Adelaide, bei einem weiblichen Ameisenigel — Echidna hystrix —, welcher der Sippe der Schnabelthiere angehöre, in dem mit zwei Ausbuchtungen versehenen Beutel ein 1½ bis 2 Centimeter grosses Ei mit pergamentartiger Schale gefunden. Das Ei war jedenfalls, nachdem es gelegt, in die Bruttasche gebracht, wie es die Beutelthiere mit den Jungen zu machen pflegen. Dass das Ei abgestorben war, rührte vielleicht von dem weiten Transporte des Thieres her. — Hierauf sprach Herr Prof. Weitzel von neueren Beobachtungen der sogenannten Polarflecke der Venus. Bouquet de la Grye und Arago haben dieselbe bei ihrem letzten Durchgang durch die Sonne photographirt und die Photographie lässt mehrere protuberanzenartige Auswüchse erkennen. Trouvelot meint, dass diese Protuberanzen nichts anderes als die von ihm schon früher beobachteten Polarflecken sind, welche übrigens nach Analogie der gleichen und viel deutlicheren Erscheinungen am Mars als polare Eismassen gedeutet werden. — Endlich spricht Herr Prof. Holtz über die Siemens'sche Theorie der Erhaltung der Sonnenenergie, welche kürzlich sammt allen sich hieran knüpfenden Controversen übersetzt im Buchhandel erschienen sei. Der Vortragende hebt die Hauptmomente dieser Theorie uud der hiergegen aufgestellten Einwände kurz hervor und empfiehlt das Buch als eine interessante Lectüre, die auch dem weniger Eingeweihten ziemlich leicht verständlich sei.

Noch theilt der Vorsitzende mit, dass sich zum Eintritt in den Verein die Herren Kohlmann, Dr. Wolter und Dr. Peiper gemeldet hätten.

Sitzung vom 4. März 1885.

Vorsitzender Herr L. Holtz. Derselbe eröffnet die Sitzung mit einer kurzen Ansprache gelegentlich des Dahin-

scheidens zweier langjährigen Mitglieder, des Herrn Dr. Haenisch und des Herrn Weiland — Hierauf fragte Herr Prof. Weitzel im Anschluss an einen in der letzten Sitzung behandelten Gegenstand, ob man eine Theeart überhaupt aus ihren im Wasser erweichten Blättern erkennen könne. Herr Dr. Göze glaubt dies nicht, da nach seinen Erfahrungen der Thee des Handels nur aus Fragmenten von Blättern bestehe. Sonst müssten sie annähernd so gross sein, wie Camelienblätter, da der Theestrauch und die Camelie derselben Gattung angehörten. Hierauf sprach derselbe über die sogenannte Weberkarde, den Kopf einer Distelart, welche in Fabriken zum Walken resp. Kämmen der Zeuge verwendet wird. Wie wenig es noch immer möglich sei, dieselbe durch gleichwirkende mechanische Vorrichtungen zu ersetzen, beweise die Thatsache, dass jährlich für circa 100000 Mark vom Continente nach England eingeführt würden. Dann sprach derselbe über eine neue Verwendung der sogenannten Rohrkolben, jenes schilfartigen Gewächses, welches auch häufig an den Rändern unsrer Seen und Teiche gefunden wird. Die italienische Marine benutzt sie gegenwärtig zur Füllung der Matratzen, da sie neben grosser Elasticität zugleich ausserordentlich leicht sind und daher bei etwaigen Schiffbrüchen eine grosse Tragfähigkeit besitzen müssen. Der dort verwandte Rohrkolben ist indessen Typha latifolia, während bei uns vorzugsweise eine andre Art, nämlich Typha augustifolia gefunden wird. Dann sprach Herr Prof Holtz über die Fortschritte der elektrischen Beleuchtung. Zwei Städte Europas, nämlich Apolda und Temesvar seien bereits vollständig oder doch fast vollständig mit elektrischer Strassenbeleuchtung bedacht; desgleichen die kleine Stadt Triberg im badischen Schwarzwald. In andern Städten sei die elektrische Strassenbeleuchtung bisher nur eine partielle, aber sie schreite auch hier mehr und mehr vor, wie sie auch in Berlin nach einem Stadtverordnetenbeschluss vom December vorigen Jahres grössere Dimensionen gewinnen soll. Die grösseren Theater aber würden mit Rücksicht auf die geringere Feuergefährlichkeit bald ausschliesslich mit elektrischer Beleuchtung ausgerüstet sein. Auf dem Continente wäre dies bereits der Fall in Brünn, Prag, Stuttgart und Mailand, desgleichen in München, wäh-

rend sie für die kgl. Theater in Wien und Berlin erst in der Ausführung begriffen sei Auch die grösseren Bahnhöfe würden bald ausschliesslich elektrische Beleuchtung haben, hier weniger wegen der geringern Feuergefahr, als vielmehr wegen der geringeren Kosten. Man habe berechnet, dass sich die elektrische Beleuchtung des neuen Strassburger Bahnhofs nur etwa halb so hoch im Preise stelle, als sich bei gleicher Lichtstärke die Gasbeleuchtung stellen würde Sehr unvortheilhaft dagegen stelle sich die elektrische Beleuchtung der Privathäuser und es sei fraglich, ob sie hier je die Gasbeleuchtung verdrängen würde. Hierauf sprach derselbe unter Bezugnahme über einen neuen elektrischen Controllapparat für den Gang von Maschinen über die mannigfachen Anwendungen des Elektromagnetismus überhaupt, unter andern über die Einrichtung der elektrischen Uhren, der elektrischen Chronoskope, der elektrischen Klingeln und Läutewerke, der elektrischen Temperatur- und Wasserstandsregulatoren und der elektrischen Geschwindigkeitsanzeiger.

Sitzung vom 8. April 1885.

Vorsitzender Herr Prof. Schwanert. Herr Dr. Göze sprach über die taurische Distel, Onopordon tauricum. Diese Pflanze habe dadurch an Interesse gewonnen, dass sie für Hinderungsanpflanzungen bei Festungen in Vorschlag gebracht sei. Sie würde sich hierzu auch wegen ihrer Höhe und holzartiger Beschaffenheit eignen, aber es sei zweifelhaft, ob sie bei ihrer Uebersiedelung in nördliche Gegenden nicht degenerire. Vielleicht habe man bei jenem Vorschlage auch an ihre starke Vermehrung gedacht, die sie übrigens mit anderen Distelarten theile. So habe sich die Artischockendistel, welche im Jahre 1769 an der Haut eines Esels von Spanien nach den argentinischen Staaten gewandert sei, dort schon so vermehrt, dass sie gegenwärtig schon Hunderte von Meilen des Landes bedecke. Hierauf sprach derselbe über die Untersuchungen, welche Prof. Schübler in Christiania über den Einfluss anstellte, den die Tagesdauer auf die Pflanzen hat. Derselbe verglich die Pflanzen mehr nördlich gelegener Länder, welche im Sommer längere Tage haben, mit gleichartigen

Pflanzen mehr südlich gelegener Länder. Es zeigte sich, dass jene im allgemeinen grössere und dunkler gefärbte Blätter und ebenso grössere und an Aroma reichere Früchte besitzen, während in den Früchten der südlicheren Pflanzen der Zuckergehalt bedeutend überwiegt. So zeigen Bohnen, wenn man sie von Christiania nach Drontheim verpflanzt, eine Gewichtszunahme von 60%, und umgekehrt verliert der nordische Roggen, wenn man ihn auf deutschen Boden säet. Auch innerhalb der Grenzen Deutschlands lässt sich constatiren, dass die Früchte der nördlicheren Gegenden aromatischer sind. Uebrigens fand William Siemens ähnliche Unterschiede, als er Pflanzen das eine Mal bei längerer, das andre Mal bei kürzerer täglicher Beleuchtung unter elektrischem Lichte wachsen liess.— Hierauf zeigte Herr Prof. Holtz den von Mauritius erfundenen besonders einfachen Apparat für die Zusammensetzung von Pendelbewegungen. Eine Lampe pendelt horizontal, eine Linse vertikal. Der von letzterer auf einem Schirme entworfene Lichtpunkt führt dann die bekannten Lissagou'schen Figuren aus. Diese Darstellungsmethode bietet abgesehn davon, dass man keines Sonnenlichtes bedarf, den Vortheil, dass man beide Pendel beliebig anstossen und beliebig ihren Ganguntersehied verändern kann. — Hierauf gedachte derselbe der Versuche von Spring, der unter Anwendung eines Druckes von Tausenden von Atmosphären pulverartige Stoffe zu vollkommen soliden Massen verdichten und selbst Metalllegirungen erzeugen konnte, welche alle Eigenschaften geschmolzener Metallgemische hatten. Interessant ist, dass der krystallinische Zustand der Körper solchem Zusammenschweissen vorzugsweise günstig scheint. Bei dieser Gelegenheit erwähnt der Vortragende auch die Versuche Clemendot's, welcher Metalle dadurch härtet, dass er sie rothglühend und bis sie erkalten, einem starken Drucke unterwirft. So gehärteter Stahl verhält sich ähnlich dem rothglühend abgelöschten, und Clemendot meint, dass beide Manipulationen auch darin übereinkommen, dass sie die Krystallisation verhindern. Endlich gedenkt der Vortragende eines neuen Temperatur-Regulators von Baumhauer, welcher darauf basirt, dass eine Luftmasse sich erwärmend Quecksilber in eine Röhre treibt, welches ansteigend die Oeffnung

einer zweiten Röhre theilweise verschliesst, durch welche das Gas für die Wärmequelle fliesst.

Sitzung vom 6. Mai 1885.

Vorsitzender in Vertretung Dr. Marsson. Anknüpfend an seine letzte Mittheilung über die Zusammensetzung von Pendelbewegungen machte Herr Prof. Holtz zunächst noch eine kurze Bemerkung über eine neue Anwendung derselben, indem er der Versuche Hagenbach's gedachte, welcher mit Hülfe zweier senkrecht zu einander schwingenden Stimmgabeln die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität in Telegraphendräthen bestimmte.

Hierauf sprach derselbe über die Centraldampfheizung, wie solche neuerdings in New-York in der Ausführung begriffen sei. Bereits zwei Gesellschaften hätten sich für diesen Zweck constituirt, und die eine habe schon in verschiedenen Stadtheilen 12 grosse Dampfstationen erbaut, fünfstöckige Gebäude, jedes 60 Kessel enthaltend und ein grosses Reservoir, aus welchem der Dampf durch eiserne Röhren weiter geleitet würde. Letztere lägen in gemauerten Canälen unterhalb der Strassen und seien durch schlechte Wärmeleiter möglichst gegen Wärmeverluste geschützt. Von ihnen zweigten sich engere Röhren ab, welche in die Privathäuser führten, welche den Dampf benutzen wollten. Damit der Dampf am Orte seiner Bestimmung die nöthige Temperatur (circa 115° C.) habe, würde er in den Dampfstationen bis circa 145° erhitzt. Der Dampf solle übrigens nicht blos zur Heizung der Zimmer, sondern auch zum Kochen, sowie eventuell zum Betriebe kleiner Maschinen angewendet werden.

Endlich sprach derselbe über die Planetoiden, die Geschichte ihrer Entdeckung und die Vergrösserung, welche ihre Zahl im Verlaufe dieses Jahrhunderts erfahren habe. Das Jahr 1884 habe sie wieder um 9 vermehrt, so dass am Ende desselben ihre Gesammtzahl 244 betragen habe.

Hierauf sprach Herr Prof. Weitzel über die Westküste Afrikas vom Cap Palmas bis zum Ogoweflusse. Er schildert zunächst dieselbe in landschaftlicher Hinsicht, spricht sodann von der mineralogischen Beschaffenheit des Strandes und des nächsten Hinterlandes, zählt die vornehmlichsten Pflanzen

auf, welche den Boden bedecken, unter besonderer Hervorhebung der einheimischen Nutzpflanzen und der Culturpflanzen; sodann verbreitet er sich über die Thierwelt nach ihrer Vertheilung über die Küstenländer, wobei er der einheimischen und der wenigen eingeführten Hausthiere gedenkt. Hieran schliesst derselbe einige Bemerkungen über die menschlichen Bewohner des Landes und über die Dichtigkeit der Bevölkerung. Sodann bespricht er das Klima nach Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Regenmenge und Regenhäufigkeit unter Hervorhebung der überaus grossen Gefährlichkeit desselben für Europäer und der vielen Todesfälle unter den letzteren. Nachdem der Vortragende auf die Knappheit und Theuerung der dem Europäer unentbehrlich gewordenen Lebensmittel dort hingewiesen, kommt er auf die Landplagen der in Frage stehenden Länder zu sprechen. Diese Landplagen werden ausserdem, dass das mörderische Klima die grösste von allen ist, durch Insecten fast aller Art — Termiten, Mosquitos, Sandfliegen, Stechfliegen, Sandflöhe, Wanderameisen —, wie auch durch andre Thiere, so durch die massenhaft verbreiteten Schiffsratten, erzeugt. — Landwege und Wasserwege, wie sie vorhanden sind, sind zum Aufschlusse der Länder wenig geeignet. — Von dem südlicheren Angra-Pequena-Lande wusste Vortragender nur zu sagen, dass die flachen Küstensäume wie die bis 450 m. aufragenden Felsen nur Flugsand zeigen, der von letzteren durch Winde auch hinweg geweht wird um bald durch eine andre 10 Fuss hohe Schicht ersetzt zu werden.

Sitzung vom 3. Juni 1885.

Vorsitzender Herr Prof. Schwanert. Dr. Goeze machte einige kurze Bemerkungen über die jüngst seitens der städtischen Behörden aus dem alten botan. Garten verpflanzte Conifere, Ginkgo biloba (Salisburia adiantifolia). — Diese monotypische Gattung bietet mit den Büscheln abfallender, langgestreckter, tief flächenartig eingeschnittener, saftiggrüner Keilblätter ein wunderlich fremdartiges Aussehen, erinnert garnicht an die Coniferen der Gegenwart und kann in der That auch als ein Ueberbleibsel eines uralten, im Aussterben begriffenen Pflanzengeschlechtes angesehen werden, welches

in früheren Erdperioden die ganze Erde vom Nordpol bis zum Wendekreise bewohnte, sich heutigen Tags aber nur in China erhalten hat, von da schon vor 200 Jahren in den Gärten Europas verpflanzt wurde. — Das Greifswalder Exemplar dürfte ein Alter von mindestens 60—80 Jahren aufweisen, aller Wahrscheinlichkeit nach dürfte sich kein stärkeres in Pommern antreffen lassen. Da es noch nicht geblüht, so kann man nur, wenn auch mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass es eine männliche Pflanze ist. Ueber den Erfolg der Verpflanzung lässt sich bis zum nächsten Frühjahr nichts Bestimmtes sagen.

Derselbe sprach auch über Kautschuk. — Die denselben producirenden Bäume wachsen in einer Zone zu beiden Seiten des Aequators rings um die Erde. Bekanntlich hat der Kautschuk-Verbrauch in den letzten 50 Jahren ganz ungeheure Proportionen angenommen, was aus folgenden Zahlen zur Genüge hervorgeht.

Im Jahre	1830	464	Ctr.	nach	England	importirt
-	1840	6,640	-	-	-	-
-	1857	22,060	-	-	-	-
-	1874	129,163	-	-	-	-
-	1878	148,724	-	-	-	-

und zwar im Werthe von 1,313,209 L. St. für das letztgenannte Jahr. Mit dem zunehmenden Verbrauch ist auch der Preis bedeutend gestiegen und da die Kautschuk-Ausbeutung bis vor Kurzem ganz in den Händen der Eingeborenen lag, die durch rücksichtsloses Anzapfen sehr oft den Tod oder wenigstens langes Kränkeln der betreffenden Bäume herbeiführten, lag die Befürchtung nahe, dass diese wenn auch noch so ergiebige, für unsere Industrien hochwichtige Quelle mit der Zeit versiegen würde. Seitens der englischen Behörden ist nun mit den verschiedenen Kautschukbäumen dasselbe geschehen, was vor Jahren von den Engländern und Holländern mit den Cinchonen, den Chinarindenbäumen der südamerikanischen Anden vorgenommen wurde, — sie haben in ihren Kolonien, wo das Klima ein entsprechendes war, regelrechte, grössere Kautschukanpflanzungen gemacht, die sich mehr und mehr erweitern sollen, um dann mit den Jahren nach allen Regeln der Kunst ausgebeutet zu werden. Drei Pflanzen-

familien sind es insbesondere, welche in ihrem milchigen Safte kautschukliefernd sind, nämlich die Euphorbiaceen, die Artocarpeen und die Apocyneen. Der beste und meiste Kautschuk kommt von Amerika, wird von grossen, mächtigen Euphorbiaceen-Bäumen geliefert:

Hevea Brasiliensis, Prima-Kautschuk,
H. Guianensis, Cayenne- -
Manihot Glaziovii, Ceara- -

Für Amerika kommen ferner auch die Artocarpee, Castilloa elastica, Kautschuk von Central-Amerika, und die Apocynee, Hancornia speciosa, Mangubeira-Kautschuk in Betracht, die beide sehr stattliche, oft 150—160 Fuss hohe Bäume ausmachen.

Für Asien ist namentlich die Artocarpee, Ficus elastica von Wichtigkeit, die in ihrem ursprünglichen Vaterlande Assam ungeheure Wälder zusammensetzt, welche einen sehr beträchtlichen Kautschuk-Ertrag liefern. In Asien sind ferner die beiden Apocyneen-Gattungen Chavanneora in Stritiok Birma und Urcaeola auf Borneo für die Kautschukproduktion von grosser Wichtigkeit. Australien hat ebenfalls seine Kautschukbäume, ihre Ausbeutung ist aber noch nicht ins Werk gesetzt worden. Afrika endlich hat eine Apocyneen-Gattung aufzuweisen, deren Arten, 20- 30 Fuss hohe Schlingsträucher, welche auf der Ost- und Westküste vorkommen, sehr kautschukhaltig sind und auch bereits einen beträchtlichen Export dieser werthvollen Substanz ermöglichen.

Darauf zeigt Herr Prof. Schwanert von ihm dargestelltes Cantharidin vor, welches zuerst von Robiquet 1810 aus den Canthariden (Lytta vesicatoria) abgeschieden worden ist, und machte dabei Mittheilungen über das Vorkommen desselben, auch in Melöe- und Mylalris-Arten, über seine Darstellung und sein chemisches Verhalten, wobei seine Umwandlung in Cantharidinsäure erwähnt und auf deren Salze aufmerksam gemacht wurde, auch die Bildung von Cantharen und Cantharsäure nicht unberücksichtigt blieb.

Hierauf regte Herr Prof. Weitzel die Frage an, ob es nicht wünschenswerth sei, dass an einem geeigneten Platze der Stadt eine Wettersäule errichtet werde. Er halte solches schon um deswillen für zweckmässig, damit sich die Jugend

frühzeitig für die Beobachtung meterologischer Apparate interessire. Die Versammlung stimmte dem bei, meinte aber, eine Beschlussfassung bis zur nächsten Sitzung aussetzen zu sollen, damit zuvor die Kosten einer solchen Aufstellung näher ermittelt würden, wobei gleichzeitig die Frage näher zu erörtern sei, aus welchen Mitteln diese zu bestreiten wären.

Dann sprach Herr Prof. Holtz über den Temperatursinn. Es sei schon längst vermuthet, aber es sei bisher noch nicht sicher gestellt, dass für diesen Sinn von Gemeingefühl unabhängige Nervenenden und Nervenleitungen vorhanden wären. Durch neuere Untersuchungen von Goldscheider aber sei diese Unabhängigkeit wohl ausser Frage gestellt. Letzterer habe durch Experimente constatirt, dass nur gewisse Hautpunkte Temperaturreize, andere nur Druckreize empfänden, und dass erstere, wenn man sie einem Druckreize unterwürfe, gleichwohl immer nur in ihrem Sinne empfänden. Merkwürdiger Weise wolle Goldscheider zugleich gefunden haben, dass gewisse Punkte nur Wärme, andere nur Kälte empfänden, was mit der bisherigen Annahme, dass man nicht Temperaturen selbst, sondern nur Temperaturschwankungen empfinden könne, nicht wohl verträglich sei.

Dann gedachte derselbe einer mikroskopischen Untersuschung Asmann's über die Grösse der Wassertröpfchen der Wolken. Asmann habe sie gelegentlich eines mehrwöchentlichen Aufenthaltes auf dem Brocken ausgeführt. Er habe die Tröpfchen, wie sie auf den Objectträger des Mikroskopes fielen, sowohl in grösserer als in geringerer Höhe einer Wolke untersucht und den Durchmesser im ersten Falle zu 0,014$^{mm.}$, im zweiten zu 0,03$^{mm.}$ gefunden. Hierbei sei zu beachten, dass die Tröpfchen sich auf der Glasplatte ausbreiteten und dass er nur den Durchmesser der so abgeflachten Scheibchen messen konnte, welcher sich übrigens zur Höhe der Tröpfchen nach ungefährer Schätzung wie 10:1 verhielt. Eine gleichzeitige Prüfung der Aitken'schen Hypothese, nach welcher die Condensation des Wasserdampfes in der Luft immer an festen Partikelchen erfolge, fiel im Sinne dieser Hypothese negativ aus, da niemals bei der Verdunstung auch nur der minimalste Rückstand gelassen wurde, obwohl ein Staubtheilchen von 0,0005$^{mm.}$ Durchmesser bei der angewandten Vergrösserung

doch hätte bemerkbar sein müssen. Der Vortragende gedenkt hierbei der Aitken'schen Hypothese ausführlicher und erwähnt dabei, dass von Manchen angenommen werde, dass der fragliche Atmosphärenstaub grössentheils kosmischen Ursprungs sei.

An Letzteres anknüpfend bemerkt Herr Prof. Cohen, dass selbige Annahme bisher in keiner Weise begründet sei. Vielmehr habe sich bei vorurtheilsfreier Untersuchung noch immer ergeben, dass der irdische Ursprung in hohem Grade wahrscheinlich sei. Selbst ein nachgewiesener Gehalt des Atmosphärenstaubes an metallischem Eisen könne nicht als Beweis für jene Ansicht gelten, da solches auch auf der Erde vorkomme, andererseits Bedingungen zu Reductionsprocessen überall vorhanden seien. Wenn auch meteorische Staubmassen wohl vorkommen könnten, ebensogut wie kleine Steinchen von geringem Gewicht, so sei denselben doch schwerlich eine solche Bedeutung beizulegen, wie es früher von Reichenbach geschah und gegenwärtig von Nordenskiöld geschehe. Ueber die auf meteorischen Staub zurückzuführenden Tiefseeablagerungen seien eingehende Untersuchungen noch nicht publicirt. Uebrigens verweise er auf die neuesten Untersuchungen des Kryonit von Lorensen, deren Resultate ganz mit den früher von Lahaule aufgestellten harmonirten.

Sitzung vom 4. November 1885.

Vorsitzender Herr Prof. Schwanert. In der heutigen, sehr zahlreich besuchten Sitzung gedachte, nach Eröffnung derselben, der Vorsitzende mit warmen Worten des verstorbenen Prof. Dr. Freiherrn von Feilitzsch als Mitbegründers und stetigen Förderers des Vereins, und forderte die Miiglieder auf, um das Andenken desselben zu ehren, sich von den Sitzen zu erheben. Nachdem dies geschehen verlas derselbe die Eintrittsgesuche der Herren: Prof. Dr. Oberbeck, Schünemann, Gymnasiallehrer, Dr. Bergmann, Assistent am physikalischen Institut, Dr. Goeze, Assistent am mineralogischen Institut, Laupert, Schulamts-Kandidat.

Es erhält darauf das Wort Herr Prof. Weitzel. Derselbe spricht über den neuen Stern im Nebel der Andromeda. Er giebt zunächst einen geschichtlichen Ueberblick über die Beobachtungen dieses Nebels von 1500, sicher

von 1612 an, zeigt, wie namentlich in den letzten Jahrzehnten Veränderungen in ihm wahrgenommen sind, wie aber die Astronomen in ihren Beobachtungen sowohl in Betreff der äusseren Erscheinungen, wie der spectral-analytischen Untersuchungen zu keinem einstimmigen Urtheil gekommen sind. Das Aufleuchten eines neuen Sterns im Andromeda-Nebel, Mitte August d. Js., hat zunächst zu der Vermuthung Veranlassung gegeben, dass in jenem Nebel eine physische Veränderung, ein Weltbrand vor sich gegangen sei. Vortragender kommt in seiner Darstellung der an diesem neuen Sterne gemachten Beobachtungen zu dem Schlusse, dass dieser neue Stern wahrscheinlich in gar keinem Zusammenhange mit dem Andromeda-Nebel stehe, sondern zwischen diesem und der Erde sich befinde.

Herr Ludwig Holtz spricht über die Heuschreckenplage auf der Insel Cypern nach Berichten des dort von der englischen Regierung angestellten Ingenieurs J. Brown aus dem Jahre 1884. Eine Zeit lang sei diese Plage auf der Insel Cypern nicht bekannt gewesen, bis endlich nach Eintritt derselben die türkischen Behörden: Eier, Puppen und ausgewachsene Individuen dieser Wanderheuschrecke — Oedipoda migratoria — sammeln und vernichten lassen hätten. In den Jahren 1862 und 1863 hätte ein Herr R. Mattei die umfassendsten Versuche zur Vertilgung mit Fallen gemacht, so dass nach mehrjähriger Anstrengung die Behörden in den amtlichen Berichten „die vollständige Vernichtung als vollendete Thatsache ausgesprochen". Indess binnen wenigen Jahren erschienen die Heuschrecken wieder so zahlreich wie früher, so dass die im Jahre 1878 die Insel in Besitz genommene englische Regierung mit der Vertilgung kräftig voranging, an Eiern im Herbste 1879 — 37½ Tonnen, im Herbste 1880 — 236 Tonnen und im Herbste 1881 — 1330 Tonnen, mit einem Kostenaufwande von 254,240 Mk., hätte sammeln lassen. Trotz dieser Eiervertilgung wären aber in den, den Herbsten folgenden Frühjahren die Heuschrecken in grösseren Mengen denn je erschienen. Da nahm man wieder seine Zuflucht zu den Fallen, in welchen man die erwachsenen Thiere fing und zwar in solcher Menge, dass eine annähernde Schätzung die Zahl von 195,000 Millionen ergeben hätte.

Das Mittel wirkte, so dass J. Brown bei seinen Ritten in den Monaten Mai und Juni im Jahre 1884 keines dieser Thiere beobachtete, während er sonst dichte Schwärme zu durchdringen gehabt. Gleiche Berichte lagen auch von anderer Seite vor, ein Schade ist der Ernte von 1884 nicht erwachsen. Zum Schlusse versichert J. Brown: „dass die Wanderheuschrecken nicht mehr als unüberwindliche Feinde zu betrachten seien, wenn man nicht die nöthigen Vorsichtsmassregeln ausser Acht liesse". Vortragender gab dann noch einige biologische Notizen über die Wanderheuschrecke.

Herr Prof. Schwanert zeigt vor und spricht über Nicotin, das giftige Alkaloid des Tabaks. Zusammensetzung, Darstellung und Eigenschaften desselben werden erörtert, sowie auch seine Wirkung auf den Organismus.

Herr Prof. Holtz zeigte einige der schon seit einiger Zeit bekannten, durch Herrn Mechaniker Belling bezogenen kleinen elektrischen Glühlampen vor, wie man sie in der Medicin zur Beleuchtung der Mundhöhle oder als Spielerei zur Beleuchtung von Blumen und anderen kleinen Gegenständen anwendet. Für ihre Benutzung sind besondere Elemente construirt und so beschaffen, dass man sie in der Tasche tragen und nach Belieben in Wirkung setzen kann.

Herr Prof. Cohen spricht über eine angemessene Statutenveränderung, in Bezug auf Halten von Vorträgen, wodurch der wissenschaftliche Verkehr vielleicht mehr angeregt würde, eine Revision der Statuten. Auf Antrag desselben soll sich der Vorstand zur Bearbeitung einer neuen Vorlage für die nächste Sitzung kooptiren, was angenommen wurde.

Schliesslich empfiehlt Herr Prof. Weitzel noch dem Vereine, die Einrichtung einer Wettersäule anzuregen, worauf die Sitzung geschlossen wurde.

Sitzung vom 2. Dezember 1885.

Vorsitzender Herr Prof. Schwanert. Für die heutige Sitzung stand zur Tagesordnung:

1. Statutenrevision und
2. Vorstandswahl.

Nachdem die Sitzung eröffnet, das Protokoll der letzten Sitzung verlesen und genehmigt war und die in derselben Sitzung angemeldeten Herren als Mitglieder des Vereins proklamirt waren, wurde zur Statutenrevision geschritten, welche in der Weise vor sich ging, dass der Vorsitzende die einzelnen Paragraphen des Entwurfs, der von dem Vorstande und den, von demselben kooptirten Vereinsmitgliedern vorberathen war, zuerst im Ganzen verlas und sodann in seinen einzelnen Paragraphen zur Diskussion und Abstimmung brachte, worauf dieselben nach einzelnen Abänderungen und Zusätzen angenommen und der Druck der so revidirten Statuten beschlossen wurde. Sodann wurde auf Grund der angenommenen Statuten zur Wahl des Vorstandes geschritten und wurden für das Jahr 1886 gewählt:

1. zum Vorsitzenden Herr Prof. Schwanert,
2. zum Schriftführer Herr Dr. Bergmann,
3. zum Kassenführer Herr Prof. Weitzel,
4. zum Bilbliothekar Herr Prof. Holtz,
5. zum Redacteur der Vereinsschrift Herr Prof. Schmitz.

Nachdem schliesslich noch der Vorsitzende der Mühe gedachte, welche sich um den Verein Herr Prof Holtz, hinsichtlich der Geschäftsführung in den letzten Jahren, sowie Herr Dr. Marsson, bezüglich Zusammenstellung der Vereinsschrift unterzogen hätten, und, nach Aufforderung, die Vereinsmitglieder durch Erheben von den Sitzen ihre Anerkennung ausgesprochen, wurde die Sitzung geschlossen.

Verzeichniss

der Akademien, Vereine und Gesellschaften, mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht, und der von diesen bis zum Januar 1886 eingegangenen Schriften.

I. Deutschland.

Altenburg: Mittheilungen aus dem Osterlande.
Catalog der Bibliothek.

Augsburg: Schriften nicht eingegangen.

Bamberg: Berichte der naturf. Gesellschaft.
Bericht 13.

Berlin: Deutsche geolog. Gesellschaft
Bd. 36, Heft 3—4; Bd. 37, Heft 1—2.

— Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsber. Jahrg. 1884, Nr. 40—54; Jahrg. 1885, Heft 1—39.

— Botan. Verein der Provinz Brandenburg.
Jahrg. 25 u. 26.

Bonn: Naturhist. Verein der Preuss. Rheinlande u. Westfalens.
Jahrg. 41, 1 u. 2; Jahrg. 42, 1; Register zu Bd. 1—40.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

Bremen: Naturwissensch. Verein.
Bd. 9, Heft 12.

Cassel: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Chemnitz: Naturwissenschaftl. Gesellschaft.
Bericht 9.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Bd. 6, Heft 2.

Donaueschingen: Verein für Geschichte u. Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Länder.
Heft 5.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Jahrg. 1884, 2te Hälfte.

— Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.
Jahresber. 1884—85.

Dürkheim: Naturw. Verein „Pollichia".
Schriften nicht eingegangen.

Elberfeldt: Naturw. Verein.
Jahresber. 6.

— Naturw. Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Jahresber. 69.

Erlangen: Physikalisch-medizin. Societät.
Heft 16.

Frankfurt a/M.: Physikalischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

— Senkenbergische Gesellschaft.
Bericht 1884.

Frankfurt a/O.: Mittheilungen des naturw. Vereins für den Regierungsbez. Frankfurt.
2. Jahrg. Nr. 7, 3. Jahrg. Nr. 1—6.

Freiburg i. Br.: Naturforsch. Gesellschaft.
Bd. 8, Heft 2.

Fulda: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Gera: Gesellsch. von Freunden der Naturwissenschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahrg. 1884.

Halle: Naturforschende Gesellschaft.
Ber. 1884, Bd. 16, Heft 3.

— Giebel & Siewert, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.
Bd. 3, Heft 4—6. Bd. 4, Heft 1—3.

Halle: Leopoldina. Amtl. Organ der Kaiserl. Leopoldinischen Akademie der Naturforscher, herausgegeb. v. Knoblauch. Heft 20, Nr. 19—24; Heft 21, Nr. 1—20.

Hamburg: Naturwissensch. Verein.
2. Abhandl., S. Bd., Heft 1—3.

— Verein für naturw. Unterhaltung.
Jahrg. 1878—1882.

Hanau: Wetterausche Gesellschaft für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Heidelberg: Naturhist. mediz. Verein.
Bd. 3, Nr. 4.

Kiel: Naturw. Verein für Schleswig-Holsein.
Bd. 5, Heft 2; Bd. 6, Heft 1.

Königsberg: Königl. physikal. ökonomische Gesellschaft.
Jahrg. 25, Abth. 1 u. 2.

Landshut: Botanischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
5ter u. 11ter Jahrgang.

Lüneburg: Naturw. Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Heft 9.

Magdeburg: Naturw. Verein.
Berichte 1882—84.

Mannheim: Verein für Naturkunde.
Jahresber. für 1883 u. 84.

Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

München: Akademie der Wissenschaften, math. physikal. Klasse.
1884, Heft 2—4; 1885, Heft 1—3.

Münster: Westphälischer Verein für Wissenschaft u. Kunst.
12 u. 13t. Jahresbericht.

Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Jahrg. 38.

Offenbach: Verein für Naturkunde.
24 u. 25ter Bericht.

Osnabrück: Naturwissensch. Verein.
6ter Jahresber.

Putbus: Entomolog. Nachrichten, herausg. von Dr. Katter.
Jahrg. 10 u. 11, Heft 1.

Regensburg: Zoolog. mineralog. Verein.
Jahrg. 38.

Sondershausen: Botanischer Verein „Irmischia" für das nördl. Thüringen.
Correspondenzbl. Jahrg. 4, Nr. 10—12; Jahrg. 5, Nr. 1—9
— Deutsche botan. Monatsschr. Jahrg. 3, Nr. 1—2.

Stettin: Ornithologischer Verein.
1884, Nr. 11—12; 1885 Nr. 3.

Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Würtemberg.
Jahrg. 41.

Wiesbaden: Nassausche Verein für Naturkunde.
Jahrg. 37.

Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Jahrg. 1884.

Zwickau: Verein für Naturkunde.
Jahrg. 1884.

Oesterreich-Ungarn.

Bistritz: Gewerbeschule in Bistritz in Siebenbürgen.
Bericht 11.

Brünn: Naturforschender Verein.
Bd. 22, Heft 1 u. 2 nebst meteorol. Beobachtungen.
— Mährisch-schlesische Gesellschaft.
Mittheil. Jahrg. 64.

Graz: Verein der Aerzte in Steyermark.
Jahresber. 20 u. 21.

Innsbruck: Naturw. medizin. Verein.
Jahrg. 14.

Leipa Böhm.: Nordböhmischer Excursions-Club.
Jahrg. 7, Heft 1; Jahrg. 8, Heft 1—3.
Graf Joseph Kinsky Excursionsbüchlein 1—3.

Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Bericht 14.

Pest: Königl. Ungarischer naturforschender Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Prag: Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften
Schriften nicht eingegangen.

Reichenberg: Verein für Naturkunde.
Jahrg. 6, 7 u. 8.

Triest: Società Adriatica di Science naturali.
Schriften nicht eingegangen.

Wien: K. k. zoologisch-botan. Gesellschaft.
Bd. 34, Bd. 35 (erstes Halbjahr).

— Kais. Akademie der Wissenschaften.
Jahrg. 1885, Nr. 1—18.

— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.
Bd. 24.

— Naturw. Verein an der technischen Hochschule.
Schriften nicht eingegangen.

— Annalen des k. k. naturhistorischen Hof-Museums, redig. von Dr. Hauer.
Jahresber. 1885.

III. Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verh. 7, Heft 3.

Bern: Naturforsch. Gesellschaft.
Mitth. 1884, 2—3.

Chur: Naturforsch. Gesellschaft Graubündens.
Jahrg. 27 u. 28.

Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

St. Gallen: Naturforsch. Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences natur.
Nr. 91 u. 92.

Neuchâtel: Société des sciences natur.
Tom. 14.

Schweizer naturforsch. Gesellschaft.
1883 u. 84 (Verh. in Luzern).

Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Jahrg. 26, 27, 28, 29.

IV. Italien.

Neapel: Zoologische Station.
Mittheil. Bd. 5, Heft 3—4.

Rom: La Reale Academia dei Lincei.
Trans. Vol. 8, fusc. 16.
Rendicont. Vol. 1, fusc. 1—24.
Observ. meteor. 1884.

V. Luxemburg.

Luxemburg: Institut royal grand-ducal.
Schriften nicht eingegangen.
— Société de Botanique.
Vol. 9, 10.

VI. Belgien.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Ann. T. 28 u. 29.
— Société royale Meteorologique de Belgique.
T. 14 (Jan.—Jul.)
Lüttich: Société géologique de Belgique.
Ann. T. 10 u. 11.

VII. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Schriften nicht eingegangen.
Bordeaux: Société Linnéenne de Bordeaux.
Vol. 37.
Cherbourg: Société nationale des sciences de Cherbourg.
Memoires T. 24.
Lyon: Academie des sciences et des belles lettres et des arts.
Memoires Vol. 26 u. 27.

VIII. Gross-Britanien.

Glasgow: Natural history Society.
Proceedings Vol. 5, 3.

IX. Dänemark.

Kopenhagen: Kongelige Danske Videnscabernes Selskab.
1884 Nr. 2, 3; 1885, Nr. 1.

X. Schweden und Norwegen.

Christiania: Norske Nordhavs Expedition.
Heft 12—14.
— Kongelige Norske Universitet.
Publicationen der norwegischen Commission der europäischen Gradmessung, H. 1—4.
Lund: Academia Lundensis.
Acta T. 20.
Stockholm: Entomologisk Tidskrift utgiven af J. Sponberg.
1884. Heft 3 u. 4.
Tromsö: Tromsö Museum Aarshefter.
Aarshefter 7, Aarsberetn für 1883.
Trondhjem: Kongelige Norske Videnscabernes Selscab.
Schriften nicht eingegangen.
Upsala: Societas scientiarum Upsaliensis.
Vol. 12, fasc. 2.

XI. Russland.

Dorpat: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsber. Bd. 7, H. 1.
Archiv Ser. 2, Bd. 10, H. 1.
Helsingfors: Finska Vetenscaps Societeten.
Nat och Folk. H. 39—42.
Ofversigt T. 26.
Acta soc. sc. Fenn. T. 14.
Moskau: Société impérale des Naturalistes.
Bulletin 1884, Nr. 4; 1885 Nr. 1.
Meteorol. Beob. 1885, 1.
Geolog. Karte von Russland.
Petersburg: Hortus Petropolitanus.
T. 8, p. 3; T. 9, p. 1.
Riga: Naturforschender Verein.
Korrespondenzbl. 27.

XII. Amerika.

Cordoba (Argentinien): Academia nacionale de Ciencias de la Republica Argentina.
Boletin Tom. 6, 2 - 4; Tom. 7, 1—4; Tom. 8, 1.
Milwaukee (Wiskousin): Naturw. Verein.
Schriften nicht eingegangen.

System

der

Schmetterlinge

von

Carl Plötz
in Greifswald.

Schmetterlinge.

Thiere ohne Rückenwirbel, mit gegliedertem, in Kopf, Brustkasten und Bauch getheiltem Körper, an welchem sich drei Paar Füsse und fast stets noch zwei Paar, in der Regel mit Schuppen bedeckte Flügel befinden, und die um diese Gestalt zu erhalten mehrere Umgestaltungen zu bestehen haben. Sie athmen durch Luftlöcher, die sich an den Seiten des Körpers befinden. Die Mundtheile sind nur zum Saugen geeignet und bestehen aus den spiralförmig aufrollbaren Unterkiefern, welche von den langen Lippentastern eingeschlossen werden; noch befinden sich am Kopf zwei gegliederte, gestreckte, bewegliche Fühler, an den Seiten zwei halbkugelförmige Augen und oft über der Stirn zwei punctförmige Nebenaugen.

Die Verwandlungsstufen sind heteronom, in ihren verschiedenen Lebensstadien sich nicht gleichend. Im Larvenstande homonom, eine mit Kopf, 12 Gliedern und mit Füssen versehene — selten fusslose — Raupe; im Puppenstande mit gebundenen Gliedern, nie Nahrung zu sich nehmend, erst im reifen Lebensalter einen heteronomen Typus annehmend, mit ungleichen, durch ästige Rippen ausgespannten Flügeln.

Lepidoptera.

Makrolepidoptera.

Rhopalocera.

A. Papilionidae.

I. Nymphalidae Kirby.

1. Heliconina.
2. Danaina.
3. Acraeina.
4. Nymphalina.
5. Morphina.
6. Brassolina.
7. Satyrina.
8. Elymniina.

II. Lemoniidae Kirby.

9. Libytheina.
10. Eumesiina Felder.
11. Erycinina.

III. Succinctae Boisd.

12. Lycaenina.
13. Pieridina.
14. Equitina Herrich-Sch.

B. Hesperidae.

15. Hesperiina Herrich-Sch.

Heterocera.

C. Teredinae.

16. Castniina.
17. Hepialina.
18. Cossina.
19. Sesiina.
20. Cocytina.

D. Sphingidae.

21. Sphingina.
22. Thyridina.

E. Bombycidae.

I. Psychidae.

23. Oiketicina.
24. Psychina.

II. Anthroceridae Westw.
25. Heterogynina.
26. Thymaridina.
27. Pyromorphina.
28. Gynautocerina.
29. Zygaenina.

III. Glaucopidae.
30. Syntomina.
31. Glaucopina.

IV. Arctioidae.
32. Charideina.
33. Pericopina.
34. Chelonina.
35. Dejopeina.
36. Nyctemerina.

V. Agaristidae.
37. Agaristina.

VI. Callidulidae.
38. Callidulina.

VII. Lithosidae.
39. Josiina.
40. Lithosina.
41. Aganaina.

VIII. Liparidae.
42. Liparidina.

IX. Lachneidae.
43. Lasiocampina.
44. Eutrichina.

X. Endromidae.
45. Endromina.

XI. Bombycidae.
46. Bombycina.
47. Ceratocampina.

XII. Pavonidae.
48. Automerina.
49. Saturnina.

XIII. Perophoridae.
50. Perophorina.

XIV. Cochliopodae.
51. Phricodina.
52. Megalopygina.
53. Limacodina.

XV. Cymbidae Guènè.
54. Nycteolina.
55. Nolina.

XVI. Brephidae.
56. Brephina.

XVII. Drepanulidae.
57. Drepanulina.
58. Cilicina Herrich-Schäffer.

XVIII. Notodontidae.
59. Notodontina.
60. Pygaerina.

F. Noctuidae.

I. Heteropterae.
61. Cymatophorina.
62. Bombycoidina.
a. Bryophilina.
b. Acronyctina.
63. Genuinae Guènè.
c. Leucanina.
d. Glottulina.
e. Gonoptericina.
f. Orthosina.
g. Caradrinina.
h. Amphipyrina.
i. Noctuina.
k. Eriopodina.
l. Hadenina.
m. Xyliniina.
n. Cleophanina.
o. Cuculliina.
p. Eurhipiina.
q. Heliothina.
r. Acontiina.
s. Hyblaeina.
t. Diopsina.
u. Placodina.
v. Plusiina.
w. Calpina.
x. Ophiderina.
y. Ophiusina.

II. Noctuophalaenidae.
z. Erastriina.
aa. Anthophilina.
bb. Haemerosina.

III. Deltoidae Guènè.
cc. Hypenina.
dd. Herminiina.
ee. Platydiina.

IV. Pseudodeltoidae.
ff. Toxo campina.
gg. Focillina.
hh. Amphigoniina.
ii. Thermesiina.

V. Homopteridae.
63. kk. Bendina.
ll. Homopterina.
mm. Hypogrammina.
nn. Hypopyrina.
oo. Ommatophorina.
pp. Erebina.

G. Uranidae.
64. Sematurina.
65. Uraniina.

II. Geometridae.
I. Ohne Anhangzelle (Ohne Haftborste.)
66. Asthenina.
67. Mit Haftborste.
a. Microniina.
b. Urapterygina.
c. Metrocampina.
d. Geometrina.
e. Mecocerina.
f. Fidoniina.
g. Hazina.
h. Oenochromina.
i. Fnnomina.
k. Macariina.
l. Hiberniina.
m. Amphidasina.
n. Boarmiina.
o. Stellidina.
p. Caberina.
q. Palyasina.
r. Melanchroina.
s. Ligiina.

II. Mit Anhangzelle (Dendrometrinae.)
t. Emplociina.
u. Erateinina.
v. Heliomatina.
w. Hypochrosina.
x. Ephyrina.
y. Acidalina.
z. Timandrina.
aa. Cimelina.
(Phytometrinae H. Sch.)
bb. Lythrina.
cc. Hedylina.
dd. Hydreliina.
ee. Eupitheciina.
ff. Larentiina.
gg. Anaitina.

I. Siculidae.
68. Sigiina.
69. Siculina.

Mikrolepidoptera.
K. Alucitidae.
70. Alucitina.
71. Pterophorina.

L. Pyralidae.
I. Acentridae.
72. Acentropina.
II. Phycidae.
73. Galleriina.
74. Phycidina.
III. Crambidae.
75. a. Crambina.
b. Chilonina.
IV. Myelobidae.
76. Morpheina.
V. Schoenobidae.
77. Schoenobina.
VI. Pyralidae.
78. a. Scopariina.
b. Homophysina.
c. Botydina.
d. Pyralidina.
79. Homolochroina.
80. Semniina.
81. Chrysaugina.

M. Tortricidae.
82. Tamyrina.
83. Tortricina.

N. Tineidae.
84. I. Canephorina.
85. Talaeporina.
II. Tineae.
86. § Chimaerina.
§§ Setes.

87. a. Typhoniina.
b. Ochsenheimerina.
c. Tineina.
d. Adelina.
§§§. Trichocheilae.
88. Hyponomeutina.
89. Plutellina.
90. a. Exapetina.
b. Gelechina.
91. Acrolepina.
92. Glyphipterygina.
§§§§. Phyllonorycterae.
93. Argyresthina.
94. Gracilariina.
95. Coleophorina.
96. Elachistina.
97. Lithocolletina.
§§§§§. Calybitae.
98. Lyonetina.
99. Nepticulina.

III. Micropterycidae.

100. Micropterygina.

Makrolepidoptera.

Vorderflügel mit einer einfachen, einer gespaltenen oder mit zwei freien Hinterrandsrippen; Hinterflügel mit 1 – 3 freien Innenrandsrippen. Keine Nebenpalpen. — Die Bauchfüsse der nicht in Pflanzen oder in Säcken lebenden Raupen sind mit einer etwas lappigen, beweglichen, zum Umklammern eingerichteten Sohle versehen, an deren äusseren Seite ein halber Kranz einwärts gerichteter Häckchen sitzt. Selten fehlen die Bauchfüsse.

Rhopalocera.

Fühler bei beiden Geschlechtern gleich, vor der Spitze verdickt oder kolbig; wenigstens die mittleren Glieder des Schaftes sind länger wie dick. Spiralzunge. Keine Nebenaugen. Alle Flügel mit einfacher Mittelzelle, die hintern mit höchstens 2 freien Innenrandsrippen ohne Haftborste. (Diese nur bei Euschemon Rafflesii). — Raupen 16füssig.

A. **Papilionidae.** Alle Flügelrippen sind gleich stark, die in die Spitze der Vorderflügel auslaufenden sind zum Theil ästig. Die Hinterschienen haben nur Endspornen.

I. Gruppe: **Nymphalidae** Kirby, =**Pendulae** Boisd. — Das erste Fusspaar der Schmetterlinge ist unentwickelt, meistens klauenlos. Vorderflügel mit einer einfachen Hinterrandsrippe, Hinterflügel mit 2 Innenrandsrippen; während der Ruhe mit dem Innenrand den Hinterleib umfassend. — Die Puppen hängen nur am Afterende befestigt.

1te Familie: Die Fühler sind allmälig gegen die Spitze verdickt. Die Mittelzelle aller Flügel ist geschlossen. Die Hinterflügel haben keine Wurzelzelle, die Wurzelrippe — Präcostale — entspringt in der Regel in einiger Entfernung aus Rippe 8 — der Costale — selten vor der Abzweigung dieser aus Rippe 7. — Die Vorderflügel sind meistens gestreckt mit breitem Fransensaum, die Hinterflügel fast eiförmig; oft sind sie fast ganz oder theilweise von Schuppen entblösst. Der Körper ist schwach, der Hinterleib lang und dünn,

die Gestalt oft libellenartig. — Die Raupen sind gedornt. — Sie bewohnen nur Süd-Amerika. . . . . **Heliconina.**

2te Fam.: Die Fühler sind allmälig gegen die Spitze verdickt. Die Mittelzelle aller Flügel ist geschlossen. Die Hinterflügel haben eine schmale Wurzelzelle, die Wurzelrippe entspringt etwas entfernt von der Wurzel aus Rippe 8, oder mit dieser aus einem Punct. — Die Vorderflügel sind meistens — besonders beim ♂ — breit, die Hinterflügel fast rund, gewöhnlich sind sie am Saume weiss gefleckt. Der nicht sehr schwache Körper ist an der Brust weiss gefleckt, der Hinterleib selten so lang wie die Hinterflügel bis zum Hinterwinkel. — Die Raupen haben lange Fleischzapfen. . . . . **Danaina.**

3te Fam.: Die Fühler haben eine kurze fast birnförmige Kolbe. Die Mittelzelle aller Flügel ist geschlossen. Die Hinterflügel haben keine Wurzelzelle, die Wurzelrippe entspringt in einiger Entfernung von der Wurzel aufrecht aus der Krümmung von Rippe 8. — Alle Flügel haben einen gerundeten Saum und sind oft schwach beschuppt, gewöhnlich sind sie durch dunkle Strahlen zwischen den Rippen oder schwarze Puncte an der Wurzel der Hinterflügel, oft durch beides ausgezeichnet. — Der Körper ist schwach, der Hinterleib gestreckt, meistens hell gefleckt, bei vielen ♀♀ africanischer Arten mit einem häutigen Anhang. — Die Raupen sind gedornt. — Sie bewohnen nur Europa nicht. . . . . **Acraeina.**

4te Fam.: Die Fühler haben bei einigen eine Kolbe am Ende, bei andern sind sie keulenförmig. Nur die Mittelzelle der Vorderflügel ist stets geschlossen, zuweilen sind die beiden vordern Rippen an der Flügelwurzel etwas aufgeblasen, Rippe 8 läuft in der Regel in den Saum, selten in die Spitze oder in den Vorderrand aus. Die Hinterflügel haben keine Wurzelzelle, ihre Wurzelrippe ist meistens saumwärts gekrümmt. Der Körper ist mehr oder weniger kräftig. Die Krallen der Schreitfüsse bestehen aus 2 oberen stärkeren, 2 unteren schwächeren Gliedern und dem Haftläppchen. Form, Zeichnung und Färbung der Flügel sind sehr mannigfaltig. — Die Raupen sind meistens mit Dornen besetzt. . . . . **Nymphalina.**

5te Fam.: Rippe 8 der Vorderflügel läuft in der Regel in die Spitze, selten in den Saum aus, keine Rippe ist an der Wurzel aufgeblasen, bei der Gattung Morpho ist die Hinterrandsrippe nahe an der Wurzel mit der vorhergehenden durch einen Querast verbunden. Die Hinterflügel haben keine Wurzelzelle, die Wurzelrippe ist zurückgekrümmt; die Mittelzelle ist offen. Der Körper ist meistens im Verhältniss zu den grossen breiten Flügeln klein und schwach. Auf der Oberseite haben die Flügel oft einen prachtvollen Glanz, auf der Unterseite meistens vom Saum entfernte Augenflecken, vorzüglich in Zelle 2 und 6 der Hinterflügel. — Sie bewohnen die Tropen Asiens und Americas. . . . . **Morphina.**

6te Fam.: Die Mittelzelle aller Flügel ist geschlossen und tritt bei Rippe 4 am weitesten gegen den Saum vor. Die Hinterflügel haben eine grosse Wurzelzelle, die Wurzelrippe ist zurückgekrümmt. —

Der Körper ist kräftig. Einige Arten sind sehr gross. Die Oberseite der Flügel ist mehr trübfarbig, die Unterseite schattig und braun gewässert mit Spiegelflecken, besonders in Zelle 5 der Vorder- und Zelle 2 und 7 der Hinterflügel. — Sie bewohnen Süd-America. . . . . **Brassolina.**

7te Fam.: Die Rippen der Vorderflügel sind an der Wurzel meistens — oft alle — aufgeblasen. Die Hinterflügel haben eine schmale Wurzelzelle — nur die Gattung Bia nicht — ihre Mittelzelle ist meistens geschlossen. Das erste Fusspaar ist sehr verkümmert und schwach. In der Regel sind die Flügel auf der Oberseite trübe, auf der Unterseite mit Binden, gewässert und vor dem Saum mit hellgekernten Augenflecken bezeichnet, von denen die in Zelle 2 und 5 der Vorderflügel oft auch auf der Oberseite erscheinen. Einige Arten sind fast zeichnungslos, andere fast unbeschuppt. — Die Raupen sind fein und kurz behaart, am Afterende 2spitzig, selten mit Dornen am Kopf oder über dem Rücken. Sie leben meist an Gräsern. . . . . **Satyrina.**

8te Fam.: Nur die Vorderrandsrippe der Vorderflügel ist an der Wurzel aufgeblasen, aber stark. Rippe 8 läuft in den Vorderrand aus. Die Hinterflügel haben eine schmale Wurzelzelle, die Mittelzelle ist geschlossen. Die Flügelzeichnung zeigt keine Augenflecken. . . . . **Elymniina.**

II. Gr.: **Lemoniidae** Kirby. — Das erste Fusspaar ist nur bei den männlichen Schmetterlingen unvollkommen ausgebildet.

9te Fam.: Das erste Fusspaar ist beim ♂ klauenlos, die Fussblätter der Schreitfüsse sind länger wie die Schienen, ihre Krallen sind einfach. Die Fühler sind keulenförmig, die Palpen schnabelartig lang vorgestreckt. Alle Flügel haben einen schwach gezähnten Saum, der bei den vordern bei Rippe 5 und 6 mehr oder weniger stark vortritt, die Mittelzelle der hintern ist offen. Unten sind die Flügel gefleckt und schattig gewässert. — Die auf dem Erdbeerstrauch lebenden Raupen sind fein und kurz behaart. — Die Puppen hängen frei, nur an der Hinterleibsspitze befestigt. . . . . **Libytheina.**

10te Fam.: Die Vorderflügel haben 9 Rippen, Rippe 6 und 7 entspringen auf langem Stiel aus dem Vorderwinkel der Mittelzelle, diese ist in allen Flügeln geschlossen. Die Wurzelrippe der Hinterflügel ist sehr kurz. — Gestalt und Grösse der einzigen Art ist wie Carterocephalus Sylvius. Oben sind Leib- und Vorderflügel grau, die Hinterflügel hellbraun, zum Licht gewendet silberweiss. Unten sind die Vorderflügel lehmgelb, die hintern chamois. . . **Eumesina.**

11te Fam.: Beim ♀ ist das erste Fusspaar zwar vollkommen entwickelt, aber verkürzt, die Fussblätter sind bei allen länger wie die Schienen. Die sehr feine Wurzelrippe der Hinterflügel ist auswärts gerichtet. — Die Grösse ist mittel bis klein, Gestalt, Zeichnung und Färbung sind oft höchst zierlich. Einige sitzen während der Ruhe mit ausgebreiteten Flügeln an den untern Seiten der Blätter. — Die Raupen sind oft behaart oder mit Fleischzapfen besetzt;

auch die am Hinterleibsende und mit einer Schlinge um den Leib befestigten Puppen sind zuweilen behaart. . . . . **Erycinina.**

III. Gr.: **Succinctae** Bsd. Das erste Fusspaar ist bei beiden Geschlechtern vollkommen entwickelt. Die Mittelzellen aller Flügel sind geschlossen. Die Puppen sind an der Hinterleibsspitze und mit einer Schlinge um den Leib befestigt.

12te Fam.: Das erste Fusspaar ist beim ♂ mit einer einfachen mit Börstchen besetzten Kralle versehen. Die Hinterflügel haben 2 freie Innenrandsrippen, die Mittelzelle von Rippe 4 bis 6 grade geschlossen und keine Wurzelrippe; viele haben an den Rippenenden neben dem Hinterwinkel mehr oder weniger lange Schwänzchen. Die Augen sind vorne und hinten gerade abgeschnitten mit weisser Kante. — Die Oberseite ist meistens blau, braun oder roth, die Unterseite grau mit hell umzogenen dunkeln Puncten oder Querstrichen, gegen den Hinterwinkel der Hinterflügel oft mit metallischen Staubfleckchen. Die Raupen sind asselförmig mit sehr kurzen Füssen und kleinem einziehbaren Kopf; der Leib ist fein und kurz behaart, zuweilen mit Wärzchen besetzt. Einige leben in Früchten. — Die Puppen sind kurz und stumpf. . . . . **Lycaenina.**

13te Fam.: Alle Füsse sind bei beiden Geschlechtern gleich vollkommen ausgebildet. Die Vorderflügel haben eine einfache freie Hinterrandsrippe, die Hinterflügel 2 freie Innenrandsrippen, eine Wurzelrippe, aber keine Wurzelzelle. Die Mittelzelle tritt bei Rippe 4 — bei den Gattungen Leptalis und Leucophasia auch bei Rippe 5 — am weitesten gegen den Saum vor. Die Augen sind rund. Die Flügel sind meistens gerundet und auf der Oberseite vorherrschend weiss oder gelb. — Die ziemlich gestreckten Raupen sind gewöhnlich schwach und kurz behaart. — Die ebenfalls gestreckten Puppen sind am Kopfende gespitzt. . . . . **Pieridina.**

14te Fam.: Alle Füsse sind vollkommen ausgebildet mit doppelten, bei den vordern ungleichen, Krallen, die Vorderschienen haben an der Innenseite ein Blättchen und hinter der Mitte einen Dorn. Die Hinterrandsrippe der Vorderflügel hat nächst der Wurzel einen kurzen Ast und ist dort auch in der Regel mit der nächsten Rippe durch einen kurzen Querast verbunden. Die Hinterflügel haben eine Wurzelzelle, eine Wurzelrippe und eine freie Innenrandsrippe, der hohl ausgeschnittene oder bei dem ♂ nach oben umgeschlagene Innenrand umschliesst den Hinterleib nicht. Oft sind die Hinterflügel spitz oder lappig geschwänzt. Die Mittelzelle tritt bei Rippe 5 am weitesten saumwärts vor. — Die Raupen sind im Genick mit einer fleischigen ausstreckbaren Gabel versehen, sie sind meistens nackt, doch oft mit fleischigen Dornen, Warzen oder Runzeln besetzt. — Die Puppen sind am Kopfende zweispitzig oder stumpf, die der Gattung Parnassia sind blau bereift und ruhen in einem Gewebe, ihre ♀ und einige andere — weibliche Schmetterlinge haben am Hinterleibe einen häutigen Anhang.

Equitina.

B. **Hesperidae** Kirby =**Involutae** Boisd.

15$^{te}_{a}$ Fam.: Alle Füsse sind vollkommen ausgebildet, die Vorderschienen haben an der Innenseite ein Blättchen, das nur den Gattungen Cyclopides und Carterocephalus fehlt; fast allgemein haben die Hinterschienen 2 Spornen am Ende und 2 hinter der Mitte. Die Vorderflügel haben 12, niemals gegabelte Rippen, die Hinterflügel deren 7 oder 8, (die beiden Innenrandsrippen werden stets für eine gezählt) je nachdem Rippe 5 erscheint oder verschwindet; eine Wurzelrippe ist nicht vorhanden, dagegen aber eine kleine Wurzelzelle. Nur der ♂ von Euschemon Rafflesii hat eine Haftborste. Der grade Innenrand der Hinterflügel umschliesst den Hinterleib nicht. Die geschlossene Mittelzelle tritt bei den Hinterflügeln bei Rippe 4, in den Vorderflügeln bei Rippe 6 saumwärts vor. Meistens ist der Körper kräftig und der Kopf breit, die Augen sind rund, oft ist an der Fühlerwurzel ein Haarlöckchen. Die characteristische Zeichnung der Vorderflügel besteht in einem hellen Mittelfleck und einer schrägen Reihe hinter der Mitte, die jedoch oft alle fehlen. — Die Raupen haben einen dünnen Hals und grossen Kopf, sie leben fast allgemein wicklerartig. — Die Puppen sind theils ziemlich kurz und stumpf, theils gestreckt und gespitzt, zuweilen mit langer freier Saugerscheide; sie ruhen an der Hinterleibsspitze und mit einer Schlinge um den Leib befestigt zwischen zusammengesponnenen Blättern.

Hesperiina.

Heterocera.

Fühler verschiedenartig, selten bei beiden Geschlechtern gleich, ihre Glieder sind fast stets dicker wie lang. Sie haben meistens eine Spiralzunge, doch ist diese nicht selten verkümmert. Viele haben Nebenaugen. Oft haben die Flügel eine eingeschobene Zelle oder die Mittelzelle ist getheilt, die vordern haben 1 bis 2, die hintern bis 3 freie Innenrandsrippen, letztere oft eine Haftborste. Alle Beine sind vollkommen entwickelt, die hintern in der Regel mit starken Schienenspornen.

C. **Teredinae.** Die Raupen haben 8 Paar Füsse, die Sohle ihrer kurzen Bauchfüsse ist mit einem vollständigen Kranz einwärts gerichteter Häckchen umgeben. Sie sind meistens beinfarbig, fast nackt mit harten glänzenden Schildchen auf den ersten und letzten Gliedern, der Kopf ist etwas flach. Sie leben im Innern der Pflanzen oder an Wurzeln in der Erde. — Die ziemlich gestreckten etwas weichen Puppen zeigen stark ausgeprägte Glieder und haben an den Hinterleibsgliedern scharfe Zackenkränze.

16$^{te}_{a}$ Fam.: Die Flügel sind breit mit meistens getheilter Mittelzelle, deren vorderer Theil offen, der hintere geschlossen ist. Bei den Vorderflügeln befindet sich oft noch an der vordern Spitze der Mittelzelle eine kleine geschlossene Zelle, die Hinterrandsrippe ist gewöhnlich einfach, nur bei stark ausgedehntem Hinterrande ist sie

lang gegabelt. Die Hinterflügel haben 2 freie Innenrandsrippen und eine Haftborste. Die Fühler sind bei ♂ und ♀ gleich, entweder keulenförmig oder spindelförmig-kolbig, fein pinselförmig gespitzt. Die Augen sind rund, Nebenaugen vorhanden. Der Körper ist meistens kräftig, Vorderbrust und Kopf treten stark vor, der Hinterleib hat zuweilen beim ♂ einen Afterbusch, beim ♀ eine ausgestreckte Legeröhre. Die Beine sind anliegend beschuppt, meistens haben nur die Hinterschienen kurze Endspornen. — Die Schmetterlinge haben in ihren Sitten und zum Theil im Ansehen Aehnlichkeit mit der Gattung Catocala. In der Ruhe sitzen sie mit flach-dachförmig den Hinterleib bedeckenden Flügeln. . . . . **Castniina.**

17te Fam.: Die Flügel sind schmal, gestreckt, alle mit 12 Rippen und gleichem Verlauf derselben: Die Mittelzelle ist getheilt zwischen Rippe 4 und 5 ist eine Nebenzelle eingeschoben, Rippe 9 und 10 entspringen aus gemeinschaftlichem Stiel und nächst der Wurzel zieht aus der Vorderrandsrippe ein Querast zum Vorderrand. Der Leib ist gestreckt. Die Fühler sind borstenförmig oder schmal gekämmt, meistens kurz. Nebenaugen, Sauger und Haftborste fehlen. **Hepialina.**

18te Fam.: Die Vorderflügel haben 2, die Hinterflügel 3 freie Innenrandsrippen, erstere eine eingeschobene Zelle, letztere eine Haftborste. Die Fühler sind borstenförmig oder schmal gekämmt, beim ♂ breiter und oft mit langer, fein gekerbter Spitze. Der Körper ist meistens kräftig, beim ♀ ist die Legeröhre oft vorgestreckt. Nebenaugen und Sauger fehlen. — Die Vorderflügel sind meistens gefleckt oder schattig mit verworrenen Querstrichen gewässert. Während der Ruhe sind bei gehobenem Vordertheil die Flügel dicht an den Leib gelegt . . . . . **Cossina.**

19te Fam.: Die Vorderflügel sind lang und schmal, ihre Mittelzelle ist lang, ungetheilt und geschlossen, die Hinterrandsrippe zieht dicht an oder in den Hinterrand hin. Die breiteren Hinterflügel sind am Vorderrand gestreckt, die Vorderrandsrippe fehlt oder läuft in den Vorderrand selbst. Sie haben 2—3 freie Innenrandsrippen und eine Haftborste. Rippe 3 und 4 aller Flügel entspringen dicht zusammen, Rippe 5 etwas davon entfernt. Die Fühler sind faden- oder schlank-spindelförmig, beim ♂ mit Wimpern, Lamellen oder Kammzähnen besetzt, an der Spitze mit feinem Haarpinsel. Alle haben eine starke Spiralzunge und Nebenaugen. Die Beine sind kräftig, die Mittelschienen am Ende, die Hinterschienen hinter der Mitte und am Ende doppelt gespornt. Der Körper ist verhältnissmässig stark, der Hinterleib lang, beim ♂ oft mit einem Afterbüschel, Vorderbrust und Kopf sind vorgestreckt. Oft sind die Flügel — besonders die hintern — ganz oder theilweise glashell. Ihr Flug ist bei Tage im Sonnenschein; ruhend liegen die Flügel neben dem Leib. Das Ansehen ist wespenartig. . . . . **Sesiina.**

20te Fam.: Alle Flügel haben eine kurze geschlossene Mittelzelle, Rippe 4 und 5 entspringen aus einem Punct, 6 weit davon

entfernt. Die Vorderflügel haben eine, die Hinterflügel zwei freie Innenrandsrippen. Die Fühler sind schlank keulenförmig, lang und fein gespitzt. Der Sauger ist spiral. Die Beine sind kräftig, die Mittelschienen sind am Ende, die Hinterschienen hinter der Mitte und am Ende doppelt gespornt, die Tarsen sind länger wie die Schienen. Die Flügel sind glashell, dunkel gesäumt. Der Körper ist stark, glänzend beschuppt, der Hinterleib hat einen starken Afterbusch. Das Ansehen ist wie das einer grossen Makroglossa. Die Metamorphose ist unbekannt. . . . . **Cocytina.**

D. **Sphingidae.** Die Raupen haben 8 Paar normale, oft sehr kräftige Füsse, sie leben an äussern Pflanzentheilen, sind nackt und haben auf dem 11ten Gliede meistens ein Schwanzhorn. — Alle Flügel haben eine einfache geschlossene Mittelzelle, Rippe 5 entspringt entfernt von Rippe 4. Die Hinterrandsrippe der Vorderflügel ist wurzelwärts gegabelt. Die Hinterflügel haben 2 Innenrandsrippen und meistens eine Haftborste. Die Fühler sind spindel- oder keulenförmig und beim ♂ mindestens gekerbt. Fast alle haben eine — oft sehr lange und starke — Spiralzunge. Nebenaugen fehlen. Die Gestalt ist kräftig, Vorderbrust und Kopf sind in der Regel vorgestreckt. — Der Flug ist bei Tage oder in der Dämmerung.

21te Fam.: Rippe 6 und 7 aller Flügel entspringen aus gemeinschaftlichem Stiel, die Vorderflügel haben 9 bis 11 Rippen, die Hinterflügel 8 bis 9 und eine sehr kleine Wurzelzelle. Oft haben die Fühler eine feine Endborste und der Hinterleib einen Afterbusch. Die Mittelschienen haben in der Regel 2, die Hinterschienen 4 starke Spornen. — Die Raupen leben frei, haben fast alle ein Schwanzhorn und sind theilweise sehr schön gefärbt. — Die Puppen ruhen in der Erde oder in einem leichten Gewebe über derselben, einige haben eine freie Sangerscheide. . . . . **Sphingina.**

22te Fam.: Die Vorderflügel haben 12 Rippen, alle gesondert, die Hinterflügel haben keine Wurzelzelle. Die Fühler sind beim ♂ einfach gekerbt, mit verdicktem Wurzelgliede. Die Schenkel sind langhaarig. Die Gestalt ist klein, der Flug bei Tage — Die Raupen leben wicklerartig in Blattdüten, sie haben kein Schwanzhorn. **Thyridina.**

E. **Bombycidae.** Die Raupen haben, ausser den säckebewohnenden Psychiden und den Limacodinen, nie weniger als 12 Füsse, zuweilen ist das letzte Fusspaar zum Gehen untauglich umgestaltet, sie sind behaart, mit Dornen und Fleischzapfen besetzt oder nackt und leben von äussern Pflanzentheilen. Zur Verpuppung machen die meisten ein — oft doppeltes — Gewebe. Fast noch verschiedenartiger wie die Raupen sind die Schmetterlinge, die meisten haben einen wollig behaarten Körper und verkümmerten Sauger, viele haben gekämmte Fühler, einige Weibchen haben verkrüppelte Flügel oder sind flügellos. Während der Ruhe wird der Leib gewöhnlich von den Flügeln bedeckt.

I. Gr.: **Psychidae.** Die Raupen haben 3 Paar starke Krallenfüsse, die Bauchfüsse fehlen, nur die Nachschieber sind normal; sie sind nackt, auf den drei ersten Gliedern mit hornigen Platten und leben in meist von Pflanzentheilen angefertigten Säcken, welche sie mit sich herumtragen und worin sie auch zur Puppe werden: die männliche mit stark ausgeprägten Gliedern und Hakenkränzen am Hinterleib, die weibliche ein unförmlicher Eiersack. — Die Hinterflügel des ♂ haben 3 freie Innenrandsrippen und eine Haftborste, die Mittelzellen aller Flügel sind meistens gespalten. Die Fühler sind 2reihig gekämmt. Nebenaugen und Sauger fehlen. Der Körper ist in der Regel sehr haarig, die Flügel dagegen sind oft schwach beschuppt. Der Flug ist bei Tage. — Das ♀ ist ungeflügelt, madenförmig, schwach behaart mit kurzen fadenförmigen Fühlern, es verlässt den Sack nicht.

23te Fam.: Die Hinterrandsrippe der Vorderflügel ist ästig, wenigstens läuft ein langer Ast neben der Mittelzelle rückwärts zur Wurzel. Die Fühler sind gegen das Ende oft nur fein gekerbt.

Oiketicina.

24te Fam.: Die Hinterrandsrippe der Vorderflügel ist gegabelt. Die Hinterschienen haben nur am Ende sehr schwache Spornen.

Psychina.

II. Gr.: **Anthroceridae.** Die Raupen haben 16 normale Füsse, kleinen Kopf und mit kurz behaarten Warzen besetzten walzenförmigen Leib; sie leben frei. Die etwas weichen Puppen haben stark ausgeprägte Glieder und ruhen in pergamentartigen oder einfachen, mit Haaren vermischten Geweben. Die Schmetterlinge haben meistens lange, schmalgekämmte, bei den ♀ zuweilen an der Spitze verdickte, oft aber auch kurze keulenförmige, gewöhnlich stahlblau oder grün-glänzende Fühler. Die Vorderflügel haben 1—2, die Hinterflügel bis 3 freie Innenrandsrippen. Die Mittelzelle ist oft gespalten. Oft glänzen auch die Flügel metallisch. Der Flug ist bei Tage.

25te Fam.: Die Vorderflügel haben 2 freie Innenrandsrippen, die Hinterflügel 3 Innenrandsrippen, keine Haftborste. Die Fühler sind beim ♂ schmal gekämmt. Nebenaugen fehlen. Die Flügel sind schuppenlos, schwärzlich. — Die Puppe ruht in einem weichen Gewebe, welches von dem ungeflügelten madenförmigen Weibchen nicht verlassen wird. . . . . **Heterogynina.**

26te Fam.: Die Hinterflügel sind lang geschwänzt; die Fühler lang, doppelt gekämmt; Sauger und Palpen sind verkümmert, die Schienen ungespornt. Der Leib ist haarig. . . **Thymaridina.**

27te Fam.: Alle Flügel haben eine gespaltene Mittelzelle, die vordern 2 Hinterrandsrippen, die hintern 3 Innenrandsrippen aber keine Vorderrandsrippe; die vorderste Rippe entspringt aus dem Vorderwinkel der Mittelzelle. . . . . **Pyromorphina.**

28te Fam.: Die Mittelzelle aller Flügel ist getheilt, die vordern haben 2 Hinterrandsrippen, die Hinterflügel 3, 2 oder 1 Innenrands-

rippe. Die Fühler sind lang, schmal gekämmt, spitz oder am Ende etwas kolbig. Die Flügel sind meistens breit und durch Zeichnung und Färbung manchen Tagfaltern ähnlich, oft mit metallischem Glanz. Der Hinterleib ist nicht selten kürzer, wie die Hinterflügel.

Gynautocerina.

29te Fam.: Die Mittelzelle aller Flügel ist getheilt, die vordern haben 2, selten eine Hinterrandsrippe, die hintern 3, selten 2, Innenrandsrippen, eine kleine Wurzelzelle und Haftborste. Der Kopf ist klein. Die Fühler sind meistens keulen- oder spindelförmig, seltener fadenförmig oder schmal gekämmt. Nebenaugen und Spiralzunge sind vorhanden. Alle Flügel sind schmal, die hintern am Hinterwinkel verkürzt, werden oft von dem starken Hinterleib weit überragt. . . . . **Zygaenina.**

III. Gr.: **Glaucopidae.** Die Raupen haben normale Füsse, der Leib ist walzenförmig, büschelig, wulstig oder kurz behaart; sie leben frei. Die meistens glatte und harte Puppe ruht in einem weichen, oft doppelten Gewebe. Die Vorderflügel sind meistens schmal und haben 1 Hinterrandsrippe, die Hinterflügel sind oft sehr klein, haben 5—7 Rippen — 1 oder 2 Innenrandsrippen — und eine Haftborste. Die Fühler sind fadenförmig, beim ♂ oft schmal gekämmt, oder schlank spindelförmig. Die Zunge ist spiral. — Die Flügel sind nicht selten ganz oder theilweise von Schuppen entblösst oder haben Glasflecken; oft sind sie prachtvoll metallisch glänzend beschuppt, auch der Hinterleib hat oft farbige Gürtel oder Längsstreifen. Der Flug ist bei Tage.

30te Fam.: Keine Nebenaugen. Hinterflügel ohne Vorderrandsrippe. Die Raupen sind kurzhaarig. . . . . **Syntomiina.**

31te Fam.: Mit Nebenaugen. Hinterflügel mit einer Vorderrandsrippe, welche meistens auf oder hinter der Mitte der Mittelzelle entspringt. Der Hinterleib ist zuweilen wespenförmig dünn, auch wohl mit langem schwanzartigen Anhängsel. . . . **Glaucopina.**

IV. Gr.: **Arctioidae.** Die Raupen sind walzenförmig und — oft sehr stark — borstig behaart, zur Verwandlung bereiten sie ein filziges mit Haaren vermischtes Gewebe, worin die zuweilen recht harte und glänzende Puppe ruht. — Die Vorderflügel haben eine einfache Hinterrandsrippe, die Hinterflügel eine Haftborste und 2 Innenrandsrippen. Rippe 1^a läuft in den Hinterwinkel aus, 5 entspringt nahe an 4, mit ihr aus einem Punct oder auf gemeinschaftlichem Stiel, 6 + 7 aus einem Punct oder Stiel am Vorderwinkel und 8 — die Vorderrandsrippe — aus dem Vorderrand der Mittelzelle. Die Fühler sind borstenförmig, gekerbt oder mässig breit gekämmt. Der Sauger ist kurz; alle haben Nebenaugen. Die Bezeichnung der Flügel ist fleckig oder bindenartig, oft sehr schön. Der Hinterleib hat meistens Längsreihen dunkler oder heller Flecken oder Puncte. Ruhend sind die Flügel dachförmig an den Leib gelegt.

32te Fam.: Die Raupen sind kurzhaarig mit langen Haarpinseln,

kurzen Bürsten und Wülsten, ähnlich den Liparisraupen, besetzt. — Die Vorderflügel sind gegen die Spitze gestreckt und ziemlich schmal; die kürzeren Hinterflügel werden in der Regel vom Hinterleib weit überragt, dieser ist selten punctirt, öfter aber oben abweichend gefärbt. . . . . **Charideina.**

33te Fam.: Alle Flügel sind breit. Rippe 5 entspringt selten dicht an 4, selten ist Rippe 3 mit 4 gestielt. Die Fühler sind borstenförmig oder schmal gekämmt. Die Vorderflügel haben meistens schräge hellfarbige oder durchscheinende Binden. Die Hinterflügel sind zuweilen im Mittelraum schwach oder unbestäubt, am Saum hellpunctirt. Mehrere ähneln Heliconiern. . . **Pericopina.**

34te Fam.: Die Raupen sind mit büschelig behaarten Warzen besetzt, schnellfüssig und leben meistens an niedern Pflanzen. — Rippe 5 entspringt dicht an 4. Der Rücken ist wollig behaart, der Hinterleib hat oben gewöhnlich 3 schwarze Fleckenreihen. Alle Flügel sind oft sehr schön gefärbt. Beim ♀ sind die Fühler meistens auch fein gekämmt. . . . . **Chelonina.**

35te Fam.: Die Raupen sind mit kurzen schwachen Haarbüscheln besetzt oder nackt. — Die Fühler sind beim ♂ schmal gekämmt oder gewimpert. Die Flügel sind bei einigen ziemlich schmal, bei andern breit, die vordern sind oft mit Querreihen schwarzer oder farbiger Puncte, mit Quer- oder Längsstreifen bezeichnet oder zeichnungslos. . . . . **Dejopeina.**

36te Fam.: Die schwach behaarten Raupen haben oft am ersten Gliede lange Haarpinsel. — Rippe 5 entspringt zuweilen ziemlich entfernt von Rippe 4, auch haben die Hinterflügel nicht selten nur eine Innenrandsrippe. Der Körper ist ziemlich schwach, auf dem Rücken oft punctirt. Die Flügel sind breit, meist dünn beschuppt. Gestalt spannerartig. . . . . **Nyctemerina.**

V. Gr.: **Agaristidae.** Die Fühler sind borstenförmig, in der Mitte oder gegen die Spitze etwas verdickt, selten schmal gekämmt.

37te Fam. Die Raupen haben normale Füsse, sind schwach behaart und verwandeln sich zum Theil ohne Gewebe in der Erde in eine bewegliche Puppe. — Die Vorderflügel haben eine freie Hinterrandsrippe, die Hinterflügel 2 Innenrandsrippen und eine Haftborste: Rippe 5 entspringt meistens von 4 entfernt. Spiralzunge und Nebenaugen sind vorhanden. Die Schenkel sind dick behaart, die Mittelschienen haben End-, die Hinterschienen Mittel- und Endspornen, Einige haben lang vorgestreckte Palpen. Die dicht beschuppten Flügel sind oft schön gefärbt. Bei den meisten ist der Halskragen farbig und der Hinterleib mit schwarzen Puncten oder Gürteln bezeichnet. . . . . **Agaristina.**

VI. Gr.: **Callidulidae.** Die Fühler sind gegen die Spitze etwas verdickt oder borstenförmig. Der Sauger ist spiral, Nebenaugen fehlen.

38te Fam. Die Vorderflügel haben eine Hinterrandsrippe, die Hinterflügel haben 2 Innenrandsrippen, doch keine Haftborste. Rippe

5 entspringt in der Mitte zwischen 4 und 6, oder näher an 4. Die Beine sind anliegend beschuppt, nur die Hinterschienen haben 2 Paar kurze Spornen. — Durch den schwachen Körper, die breiten Flügel, deren Zeichnung und Färbung sind sie den Eryciniden sehr ähnlich. — Sie bewohnen den indischen Archipel. . . . **Callidulina.**

VII. Gr.: **Lithosidae.** Die Raupen sind sparsam behaart, oft bunt und leben besonders an Flechten, zur Verwandlung machen sie ein leichtes Gewebe, worin die harte glatte Puppe ruht. — Die Vorderflügel haben eine freie Hinterrandsrippe, die Hinterflügel zwei Innenrandsrippen und eine Haftborste. Rippe 5 entspringt theils dicht an 4, theils in der Mitte zwischen 4 und 6, zuweilen fehlt sie. Die Fühler sind borstenförmig, gewimpert oder schmal gekämmt. Der Sauger ist spiral, Nebenaugen fehlen. Die Beine sind anliegend beschuppt.

39$^{te}_{a}$ Fam. Die Vorderrandsrippe der Hinterflügel entspringt aus dem Vorderrand der Mittelzelle; zuweilen sind Rippe 3 + 4 gestielt. Die Vorderflügel sind meistens schwarz oder braun mit hellfarbigen Flecken oder Binden, die hintern mehr einfarbig, zuweilen sind alle vorherrschend gelb. Zum Theil ist ihr Ansehen spannerartig. . . . . **Josiina.**

40$^{te}_{a}$ Fam. Die Vorderrandsrippe der Hinterflügel entspringt aus dem Vorderrand der Mittelzelle. Die Vorderflügel sind meistens einfarbig oder gefleckt. Oft sind alle Fügel sehr schwach bestäubt; während der Ruhe sind sie über den Leib gelegt, die breiten Hinterflügel gefaltet und übereinandergeschoben. . . . . **Lithosina.**

41$^{te}_{a}$ Fam. Die Vorderrandsrippe der Hinterflügel entspringt aus der Wurzel und schliesst sich anfangs eine Strecke der Mittelzelle an. Die Vorderflügel haben oft über der Spitze der Mittelzelle eine kleine Nebenzelle. Die Beine sind lang und kräftig. Der Hinterleib ist meistens punktirt. . . . . **Aganaina.**

VIII. Gr.: **Liparidae.** Die Raupen sind mehr oder weniger stark behaart, oft mit dichten abgestutzten Bürsten über den Rücken und pinselförmigen Haarbüscheln vorne, an den Seiten und hinten. Die oft ziemlich weichen, beweglichen, zuweilen behaarten Puppen ruhen meistens in einem weichen filzigen, manchmal doppelten Gewebe.

42$^{te}_{a}$ Fam. Die Vorderflügel haben eine einfache Hinterrandsrippe, die Hinterflügel 1 oder 2 Innenrandsrippen; sind 2 vorhanden, so läuft die erste — 1^{a} — in den Innenrand aus. Die Vorderrandsrippe entspringt aus der Wurzel und schliesst sich bald auf eine kurze Strecke der Mittelzelle an. Auch haben sie eine Haftborste. Rippe 6 und 7 entspringen aus einem Punct oder Stiel aus der vordern Ecke der Mittelzelle. Rippe 5 bald nahe an 4 bald davon entfernt. Bei einigen haben die Vorderflügel eine Nebenzelle. Die Fühler sind beim ♀ gekerbt oder schmal gekämmt, beim ♂ breiter; der Sauger ist kurz, Nebenaugen fehlen. Die Beine sind wollig behaart, die vordern oft während der Ruhe vorgestreckt, wobei die

Flügel den Leib dachförmig bedecken. Gewöhnlich sind die Vorderflügel mit geschwungenen zackigen und schattigen Querlinien bezeichnet, seltener die Hinterflügel. Einige ♀♀ haben um den After einen starken Vorrath von Wolle zur Bedeckung der abgesetzten Eier, andere sind fast flügellos. . . . . **Liparidina.**

IX. Gr.: **Lachneidae.** Die Raupen sind meistens gestreckt, weich und filzig behaart, oft auch auf den ersten Gliedern mit Querwülsten oder Haarpinseln versehen. Die etwas weiche, öfters grau bereifte Puppe ruht meistens in einem — oft doppelten — Gewebe, selten in der Erde. — Die Vorderflügel haben eine einfache Hinterrandsrippe, keine Nebenzelle. Die Hinterflügel haben 2 freie Innenrandsrippen — selten nur eine — und eine Wurzelzelle, doch keine Haftborste. Rippe 2 entspringt nahe an der Wurzel, Rippe 4 und 5 entspringen aus einem Punct oder Stiel. Die Mittelzelle ist oft sehr kurz. Die Fühler sind in der Regel bei beiden Geschlechtern — beim ♂ breiter — gekämmt, bisweilen mit gekerbter Spitze. Der Sauger ist kurz, Nebenaugen fehlen. Die Beine sind kurz und wie der plumpe Körper dicht wollig behaart. Das ♀ ist nicht selten mit Afterwolle versehen. — Die Vorderflügel sind gewöhnlich mit wenigen geschwungenen Querstreifen und einem Mittelmöndchen bezeichnet. Während der Ruhe bedecken die Flügel den Leib dachförmig; breite Hinterflügel treten mit ihrem Vorderrand den Vorderflügeln vor.

43$^{\text{te}}_{\text{s}}$ Fam.: Die Hinterflügel haben eine kleine schmale Wurzelzelle und eine sehr schwache Wurzelrippe. . . **Lasiocampina.**

44$^{\text{te}}_{\text{s}}$ Fam. Die Hinterflügel haben eine sehr grosse Wurzelzelle, aus der oft noch kurze Rippenäste gegen den Vorderrand verlaufen. Die ♀♀ haben niemals Afterwolle. . . . . **Eutrichina.**

X. Gr.: **Endromidae.** Die Raupe hat starke Bauchfüsse, ist nackt, grün mit blassen von oben nach hinten gerichteten schrägen Seitenstreifen und hat auf dem 11$^{\text{ten}}_{\text{n}}$ Gliede einen spitzen Höcker. Die harte glanzlose Puppe ruht in der Erde.

45$^{\text{te}}_{\text{s}}$ Fam.: Die Vorderflügel haben 11 Rippen, ihre Hinterrandsrippe ist einfach. Die Hinterflügel haben 8 Rippen, dabei nur eine Innenrandsrippe. Diese ist nächst der Wurzel durch eine schräge Querrippe mit der Mittelrippe verbunden. Eine Haftborste fehlt. Rippe 4 und 5 entspringen in allen Flügeln aus einem Punct. Der Kopf ist zurückgezogen, die Fühler sind schmal gekämmt, der Sauger ist sehr kurz, Nebenaugen fehlen. Rücken und Hinterleib sind langhaarig. . . . . **Endromina.**

XI. Gr.: **Bombycidae** Die Raupen sind 16füssig, nackt, oft mit einem Schwanzhorn oder Höcker auf dem 11$^{\text{ten}}_{\text{n}}$ Gliede, mit glatten oder knotigen Dornen, oder mit hohen stachlig behaarten Warzen besetzt. — Die Vorderflügel haben 10 Rippen: eine freie Hinterrandsrippe. Die hintern haben 8 Rippen, eine freie Innenrandsrippe, keine Haftborste. Rippe 5 entspringt in

allen Flügeln entfernt von 4, doch selten mit 6 aus einem Punct oder gestielt. Der Kopf ist klein, der Sauger kurz oder fehlt. Nebenaugen fehlen.

46te Fam.: Die Raupen haben einen kleinen Kopf, sind meistens am 2ten und 3ten Gliede verdickt und haben auf dem 11ten Gliede ein Schwanzhorn. Zur Verwandlung fertigen sie einen von lockerem Gewebe umgebenen seidenen Cocon, worin die stumpfe etwas weiche Puppe ruht. — Die Fühler sind bis — oder nahe — an die Spitze gekämmt. Die Vorderflügel sind meistens unter der Spitze etwas ausgeschnitten, haben auf der Querrippe ein Möndchen und sind mit einigen Querlinien und Binden bezeichnet oder zeichnungslos. Die Hinterflügel sind gewöhnlich den vordern ähnlich, doch weniger bezeichnet und am Innenrande gefleckt. . . . . **Bombycina.**

47te Fam.: Die Raupen sind mit kurz behaarten Fleischwarzen oder mit Dornen besetzt; einige machen zur Verwandlung einen Cocon, andere gehen in die Erde und werden darin zur harten Puppe. — Die Fühler sind meistens beim ♀ gekerbt, beim ♂ oft nur an der Wurzelhälfte gekämmt und dann bis zur Spitze gekerbt. Der Körper ist stark behaart. . . . . **Ceratocampina.**

XII. Gr.: **Pavonidae.** Die Raupen haben normale kräftige Füsse, sind nackt oder nur wenig und kurz behaart und mindestens in der Jugend mit behaarten Warzen oder mit struppigen oder ästigen Dornen besetzt. Zur Verwandlung fertigen sie theils einen seidenen, theils einen geleimten Cocon an. Die Puppe hat stark ausgeprägte Glieder und ist etwas weich. — Die Vorderflügel haben 10 Rippen, die Hinterrandsrippe ist wurzelwärtgegabelt. Die Hinterflügel haben eine freie an oder neben dem Innenrand hinziehende, 7 weitere und an der Wurzel noch eine sehr kurze Rippe, doch keine Haftborste. Rippe 5 entspringt entfernt von 4. Die Fühler sind in der Regel doppelt gekämmt, beim ♂ zuweilen sehr breit, doch beim ♀ oft nur gekerbt. Palpen und Sauger sind sehr kurz, Nebenaugen fehlen. Der Kopf ist klein und zurückgezogen, der Körper im Verhältniss zu den grossen Flügeln meistens klein. Der Saum der Vorderflügel ist gewöhnlich geschweift. Die Hinterflügel sind gerundet doch auch geeckt und sogar lang geschwänzt. Die Zellenschlussrippe ist fast stets mit einem Spiegelfleck bezeichnet, seltener auch die Spitze der Vorderflügel. Selten sind die Hinterflügel zeichnungslos. — Während der Ruhe sind die Flügel gewöhnlich erhoben.

48te Fam.: Rippe 5 der Vorderflügel entspringt aus der Schlussrippe der Mittelzelle. . . . . **Automerida.**

49te Fam.: Rippe 5 der Vorderflügel entspringt aus dem vordern Winkel der Mittelzelle. . . . . **Saturnina.**

XIII. Gr.: **Perophoridae.** Die Raupen haben 16 Füsse, sind nackt oder wenig behaart und bewohnen ein festes schotenförmiges Gehäuse oder ein zwischen Blättern angelegtes Nest, welches

sie nur zur Aesung verlassen und worin sie auch später zu hartschaligen, zuweilen blaubereiften Puppen werden.

50te Fam. Die Vorderflügel haben eine freie Hinterrandsrippe, keine Nebenzelle; die Hinterflügel eine Innenrandsrippe, keine Haftborste. Rippe 5 entspringt in allen Flügeln in der Mitte zwischen 4 und 6. Die Fühler sind beim ♀ sehr schmal gekämmt, beim ♂ breiter mit gekerbter Spitze. Sauger und Palpen sind sehr kurz. Die Gestalt ist plump, die Vorderflügel sind beim ♂ meistens mehr sichelförmig, in der Mitte stehen gewöhnlich 1—2 dunkele, oft glashell gekernte Ringe oder ein grauer ohrförmiger Fleck und saumwärts ein gegen die Spitze scharf gebrochener Streif, der auch wohl in die Spitze ausläuft. Die Hinterflügel sind ähnlich gezeichnet.

Perophorina.

XIV. Gr.: **Cochliopodae.** Die Raupen haben einen kleinen einziehbaren Kopf, kurze Brustfüsse und keine Bauchfüsse, doch statt dieser klebrige Wülste, vermittelst derer sie sich den Schnecken gleich fortbewegen. Nur wenige haben die gewöhnliche Zahl oder — nach Sepp — sogar 14, nur weniger vollkommene Bauchfüsse. Sie leben frei und fertigen zur Verwandlung ein den Blattwespen-Tönnchen ähnliches Gewebe an, von dem ebenfalls beim Ausschlüpfen des Schmetterlings ein Deckel abgesprengt wird. Die Puppen sind weichschalig mit stark ausgeprägten, fast freien Gliedern, sie bedürfen nur kurze Zeit zur Entwickelung, während die Raupen lange unverwandelt im Cocon ruhen. — Nebenaugen, Spiralzunge und Haftborste haben die Schmetterlinge nicht.

51te Fam. Die Raupen sind stark zottig behaart. Alle Flügel haben eine freie Innenrandsrippe und zuweilen noch eine falsche Rippe zwischen dieser und Rippe 2. Rippe 5 entspringt entfernt von 4. Die Fühler sind schmal gekämmt, beim ♀ oft nur gekerbt. Der kleine Kopf ist eingezogen, der Hinterleib meistens oben gelb oder roth, mit dunkeln Querflecken oder Gürteln, der ganze Körper haarig. Die Gestalt ist ansehnlich, den Eutrichen ähnlich.

Phricodina.

52te Fam. Die Raupen sind langhaarig oder dickzottig, sie haben vom 5ten bis 10ten und am letzten Gliede schwache Bauchfüsse. Die Vorderflügel haben 2 Hinterrandsrippen, deren erste oft noch einige Zweige gegen den Hinterrand sendet, Rippe 5 entspringt nahe an 4. Die Hinterflügel haben 2 freie Innenrandsrippen. Bei den ♂ treten Kopf und Brust stark vor. Die Gestalt ist plump und bei einigen der von Cerura Vinula ähnlich. **Megalopygina.**

53te Fam. Die Raupen haben keine Bauchfüsse, sind in der Regel kurz und breit, mit Warzen oder Fleischzapfen besetzt, selten behaart. Die Vorderflügel haben in der Regel 2 freie Hinterrandsrippen, ebenso die Hinterflügel. Rippe 5 entspringt meistens näher an 4 wie an 6. Die Fühler sind borstenförmig, beim ♂ oft gekämmt mit nackter Spitze. — Die Gestalt ist mittel bis klein, doch kräftig.

Limacodina.

XV. Gr.: **Cymbidae.** Die Raupen haben alle 16 Füsse oder es fehlt ihnen das erste Paar Bauchfüsse, sie sind theils nackt, theils schwach oder mässig stark behaart und leben meistens frei. Zur Verwandlung fertigen sie in der Regel ein papierartiges kahnförmiges Gewebe mit einem dichtgeschlossenen Spalt am Kopfende. — Die Vorderflügel haben eine freie wurzelwärts gegabelte Hinterrandsrippe, keine Anhangzelle; die Hinterflügel haben 2 Innenrandsrippen, deren erste dicht am Innenrande hinzieht, und eine Haftborste; die Vorderrandsrippe kommt meistens aus dem Vorderrand der Mittelzelle. Die Fühler sind fadenförmig, beim ♂ oft gewimpert. Nicht alle haben Nebenaugen und eine Spiralzunge.

54te Fam. Die Raupen haben alle Füsse und strecken die des Bauches gewöhnlich etwas aus. Einige verpuppen sich ohne Gespinnst frei, nur am Hintertheil und mit einer Schlinge um den Leib, oder auch ohne diese, befestigt. Rippe 5 entspringt näher an 4 wie an 6 oder fehlt. Der Hinterleib hat am Anfange Seitentaschen aber keine Schuppenhöcker. Meistens sind die Vorderflügel scharf gespitzt. **Nycteolina.**

55te Fam. Die Raupen haben selten alle Bauchfüsse, meistens fehlt das erste Paar, zuweilen ist auch das zweite Paar verkürzt; sie sind in der Regel etwas breit, mit behaarten Warzen besetzt und träge. — Gewöhnlich sind die Flügel breit, die vordern mit gerundeter Spitze und grauen wellenförmig-zackigen Querzeichnungen. Die Rippen sind oft mangelhaft. Der Sauger ist spiral. Die Gestalt ist klein, den Scoparien ähnlich. . . . . **Nolina.**

XVI. Gr.: **Brephidae.** Die Raupen sind nackt, schlank, die ersten zwei oder drei Paar Bauchfüsse sind verkümmert, zum Anklammern untauglich, der Gang ist desshalb spannerartig. Zur Verwandlung machen sie ein schwaches Gewebe oder bohren sich in morsches Holz ein. Die Puppen sind etwas gestreckt und hartschalig.

56te Fam. Die Vorderflügel haben 11 Rippen, ihre Hinterrandsrippe ist wurzelwärts gegabelt, keine Anhangzelle. Die Hinterflügel haben 2 Innenrandsrippen, und eine Haftborste; Rippe 3+4 entspringen aus einem Punct, 6+7 gestielt aus der vordern Ecke der Mittelzelle. Rippe 5 entspringt in der Mitte zwischen 4 und 6. Die Fühler sind beim ♀ fadenförmig, beim ♂ gekerbt oder schmal kammzähnig. Der Sauger ist spiral. Nebenaugen fehlen. Die Schenkel sind langhaarig. Die Oberseite der Vorderflügel ist mit staubigen schattigen Binden bezeichnet; die Hintergügel sind rothgelb oder weiss und schwarz bandirt. Das Ansehen ist catocalenartig. Flug bei Tage. . . . . **Brephina.**

XVII. Gr.: **Drepanulidae.** Die Raupen haben nur 4 Paar Bauchfüsse, da das letzte Paar — die Nachschieber — zu einer mehr oder weniger langen Spitze umgestaltet ist, welche so wie der vordere Körpertheil während der Ruhe gehoben wird. Sie sind

nackt oder sparsam behaart, auf den ersten Gliedern mit Höckern. Zur Verwandlung machen sie ein einfaches Gewebe, worin die harte, meistens gespitzte, oft bereifte Puppe ruht. — Die Vorderflügel haben eine freie Hinterrandsrippe und eine Anhangzelle, woraus die Rippen 7—10 entspringen. Die Hinterflügel haben 1 oder 2 freie Innenrandsrippen, Rippe 6 und 7 gesondert und die Vorderrandsrippe aus der Wurzel entspringend. Rippe 5 entspringt entfernt von 4. Die Fühler sind doppelt gekämmt, beim ♀ schmäler oder nur gekerbt. Der Sauger ist spiral, Nebenaugen fehlen. Die Schenkel sind langhaarig. — Die Flügel sind breit, das Ansehen ist spannerartig.

57$^{te}_{a}$ Fam. Die Hinterrandsrippe der Vorderflügel ist wurzelwärts gegabelt, die Hinterflügel haben eine Haftborste. Die Vorderflügel sind am Fransensaum oft sichelförmig geschweift.

Drepanulina.

58$^{te}_{a}$ Fam. Die Hinterrandsrippe ist einfach. Keine Haftborste.

Cilicina.

XVIII. Gr.: **Notodontidae.** Die Raupen haben oft nur 4 Paar normale Bauchfüsse, da das letzte Paar nicht selten verkümmert oder zu verlängerten Spitzen umgeformt ist. Sie sind theils nackt, theils behaart, oft höckerig oder mit Fleischspitzen besetzt und leben sowohl frei wie wicklerartig zwischen Blättern; zur Verwandlung machen sie ein einfaches Gewebe oder gehen in die Erde. Die Puppen sind hart und glatt. — Die Vorderflügel haben eine vollkommene freie Hinterrandsrippe und nicht selten noch eine kurze sehr schwache. Die Hinterflügel haben 1—2 Innenrandsrippen und eine Haftborste, Rippe 6 + 7 entspringen gestielt aus der vordern Ecke der Mittelzelle, die Vorderrandsrippe aus der Wurzel, doch oft eine Strecke mit der Mittelzelle vereint. Rippe 5 entspringt entfernt von 4. Die Fühler sind borstenförmig oder gekämmt, oft mit nackter Spitze. Der Sauger ist kurz. Die Schenkel sind langhaarig. Der Rücken hat oft einen starken Schopf.

59$^{te}_{a}$ Fam. Einige Raupen haben spinnenartig verlängerte Krallenfüsse, viele sitzen in der Ruhe mit gehobenem Vorder- und Hintertheil. — Die Vorderflügel haben eine Anhangzelle und oft am Hinterrande einen Haarzahn. Einige haben Nebenaugen.

Notodontina.

60$^{te}_{a}$ Fam. Die Vorderflügel haben keine Anhangzelle, selten einen Haarzahn. Nebenaugen fehlen. . . . . **Pygaerina.**

F. **Noctuidae.** Die ersten beiden Paare der Bauchfüsse sind bei den Raupen zuweilen verkümmert oder fehlen, doch die letzten drei Paare sind stets normal. Meistens sind die Raupen nackt oder nur sparsam behaart und ohne besondere körperliche Auszeichnungen; in der Lebensweise sind sie sehr verschieden, zur Verpuppung machen sie ein einfaches Gewebe oder gehen in die Erde. — Die Puppen sind meistens etwas gestreckt, hart-

schalig, glatt, am Hinterleibsende mit Borsten oder einer Spitze, und oft grau bereift. — Die Vorderflügel haben eine freie Hinterrandsrippe und meistens eine Nebenzelle, die Hinterflügel haben 2 Innenrandsrippen — deren erste in den Hinterwinkel ausläuft — und eine Haftborste; die Vorderrandsrippe entspringt aus der Wurzel. Rippe 5 entspringt näher an 4 wie an 6. Die Fühler sind borstenförmig, beim ♂ öfter gewimpert, selten gekämmt. Fast alle haben Nebenaugen und eine Spiralzunge. Die Mittel- und Hinterschienen sind meistens stark gespornt. Der Hinterleib hat am Anfang an den Seiten Basaltaschen, der Rücken oft Schuppenschöpfe. — Die typische Zeichnung der Vorderflügel besteht aus 2 Querlinien, welche ein Mittelfeld begrenzen, und einer meistens wellenförmigen Linie vor dem Saum. Im Mittelfelde auf der Schlussrippe steht die grosse nierenförmige, wurzelwärts die kleine runde und in Zelle 1^b die längliche Zapfen-Makel. Sehr oft fehlt diese Zeichnung theilweise oder ganz, am meisten die Zapfenmakel.

I. Gr.: **Heteropterae.** Die Hinterflügel sind von den vordern in Zeichnung und Färbung verschieden, nur bei manchen zeichnungslosen und einfarbigen Arten gleichen sie sich. Die typische Eulenzeichnung kommt besonders zur Geltung.

61te Fam. Rippe 6 der Hinterflügel entspringt aus der vordern Ecke der Mittelzelle, Rippe 7 aus deren Vorderrand. Die Nebenaugen sind sehr klein. — Die Raupen haben normale Füsse, nur das letzte Paar ist selten wenig schwächer; sie sind nackt und meistens glatt, leben frei oder zwischen Blättern und sind dann etwas breit. . . . . **Cymatophorina.**

62te Fam.: Die Raupen haben normale Füsse, sind mehr oder weniger stark, oft eigenthümlich oder den Spinnerraupen ähnlich behaart und meistens bunt gefleckt oder gestreift, zuweilen mit Höcker oder Fleischzapfen. Zur Verwandlung machen sie zum Theil ein ziemlich festes Gewebe. — Rippe 6 + 7 der Hinterflügel entspringen aus der vordern Ecke der Mittelzelle aus einem Punct. Die Beine sind haarig, schwach gespornt. Rücken und Hinterleib haben oft Schöpfchen. Gewöhnlich sind die Vorderflügel typisch gezeichnet, zuweilen jedoch auch ohne deren Andeutung. Die Hinterflügel sind weiss oder grauschattig. . . . . **Bombycoidina.**

a. Die glatten, meistens buntgefleckten Raupen sind mit Warzen besetzt, deren jede ein kurzes, starres Haar trägt; sie leben an Flechten. Rücken und Hinterleib des Schmetterlings sind statt der Haare ganz mit flachen Schuppen bedeckt. Die Fühler sind borstenförmig. . . . . **Bryophilina.**

b. Die Raupen ähneln in Gestalt, Behaarung und Zeichnung vielfach den Spinnerraupen. — Die Fühler der ♂ sind kurz gewimpert oder schmal gekämmt. — Den Gattungen Diloba und Semyra

fehlen die Nebenaugen. Nur wenige haben ein spinnerähnliches Ansehen. . . . . **Acronyctina.**

63te Fam.: Die Raupen sind vorherrschend 16füssig, wenigen fehlt das erste Paar Bauchfüsse oder ist nebst dem nächsten Paare verkürzt; sie sind fast alle nackt und glatt, nur einige sind etwas höckerig oder behaart, Zur Verwandlung machen sie ein leichtes Gewebe oder gehen in die Erde. — Rippe 6 + 7 der Hinterflügel entspringen aus einem Punct an der vordern Ecke der Mittelzelle. Alle haben Nebenaugen. . . . . **Genuinae.**

c. Die Raupen sind nackt, glatt, bleich mit Längslinien und leben vorzugsweise im Schilf, im Rohr oder an Gräsern. — Die Puppen sind gestreckt. — Die Fühler sind borstenförmig, die Schienen wollig behaart. Der Rücken ist glatt. Die Vorderflügel sind selten typisch gezeichnet, meistens gleichen sie trocknem Schilf, die hintern sind grau oder weiss. . . . . **Leucanina.**

d. Die Raupen sind nackt, walzenförmig und leben in Meerzwiebelgewächsen. — Die Fühler sind borstenförmig, der Rücken ist wollig behaart, der walzenförmige Hinterleib hat zuweilen kleine Schöpfe. Die Vorderflügel sind theils typisch gezeichnet und bunt, theils fast ganz weiss oder grau. Die Hinterflügel sind grau oder weiss. . . . . **Glottulina.**

e. Den Raupen fehlt zuweilen das erste Paar Bauchfüsse, sie sind schlank, nackt, grün mit Längsstreifen und leben zum Theil wicklerartig. Die Fühler des ♂ sind selten schmal gekämmt. Die Vorderflügel sind meistens geeckt, die typische Zeichnung ist theilweise oder ganz unterdrückt. Die Hinterflügel sind grau oder gelblich. . . . . **Gonopterina.**

f. Die Raupen sind selten schwach behaart und leben theilweise wicklerartig. — Die Fühler des ♂ sind gekerbt oder schmal gekämmt. Die Vorderschienen haben keinen Dorn. Der Rücken ist wollig behaart und wie der Hinterleib unbeschopft. Die Querlinien der Vorderflügel sind geschwungen oder linear, kaum gezackt. **Orthosiina.**

g. Die Raupen sind mit kleinen kurzbehaarten Warzen besetzt und leben frei an niederen Pflanzen. — Die Fühler des ♂ sind kaum gewimpert, Rücken und Hinterleib sind unbeschopft. Die Vorderflügel sind matt, staubig mit kleinen Makeln und wellenförmigen Querlinien. Die Hinterflügel sind weisslich. **Caradrinina.**

h. Die Raupen sind nackt, glatt oder mit einem Höcker auf dem 11ten Gliede und leben frei. — Die Fühler sind borstenförmig, Rücken und Hinterleib sind glatt behaart, letzterer etwas flach. Die Vorderflügel haben einen Speckglanz, sind verdunckelt oder mit sehr zackigen Querlinien bezeichnet. Die Hinterflügel grau oder kupferroth. . . . . **Amphipyrina.**

i. Die nackten Raupen leben meistens bei Tage verborgen an niedrigen Pflanzen. — Die Fühler der ♂♂ sind oft büschelig bewim-

pert. Der Hinterleib ist glatt behaart, oft flach. Die Vorderflügel sind meistens typisch gezeichnet, die Hinterflügel sind zuweilen rothgelb mit schwarzem Saum, Rippe 5 ist oft schwächer. **Noctuina.**

k. Die bekannten Raupen sind glatt mit winkeliger Rückenzeichnung, sie leben an Farne. Die Fühler sind borstenförmig, zuweilen geknickt, die Beine beim ♂ stark behaart. Die Vorderflügel sind zierlich gezeichnet und zuweilen am Saum schwach geeckt. Der Rücken ist gewölbt, der Hinterleib hat oben eine Reihe Schöpfchen. . . . . **Eriopodina.**

l. Die nackten Raupen leben zum Theil in Pflanzenstengeln oder Samenkapseln, meistens versteckt. — Die Fühler sind beim ♂ oft gewimpert, die Beine sind kräftig. Der Rücken ist grob behaart und so wie der Hinterleib beschopft. Die Vorderflügel sind meistens typisch gezeichnet und bildet die Saumlinie in der Mitte ein M oder W. Die Hinterflügel sind gewöhnlich grau. . . . **Hadenina.**

m. Die meistens gestreckten nackten Raupen leben frei. — Die Fühler sind borstenförmig, der fast viereckige Rücken hat einen getheilten Vorder- und gestutzten Hinterschopf. Die Beine sind dickwollig behaart. Die ziemlich schmalen, fast gleichbreiten Vorderflügel haben eine splitterartige, vermodertem Holze ähnliche Zeichnung . . . . . **Xyliniina.**

n. Die freilebenden Raupen sind nackt. — Die Puppen haben verlängerte Fussscheiden, sie ruhen in einem kleinen pergamentartigen Cocon. — Die Fühler sind selten gewimpert. Der Rücken ist nach hinten beschopft, der Halskragen meistens kapuzenförmig. Der Leib ist kurz. Die Vorderflügel am Saume breit, die Fransen sind gescheckt. . . . . **Cleophanina.**

o. Die Raupen sind unbehaart, sehr selten etwas knorrig oder mit Fleischspitzen, sie leben an den Blüthen niederer Pflanzen und verwandeln sich in einem mit Erde vermischten festen Gewebe zur gestreckten Puppe mit langen Fussscheiden. — Der Halskragen bildet eine nach vorne gerichtete Kapuze. Die Vorderflügel sind gestreckt. . . . . **Cucullina.**

p. Die bekannte Raupe ist walzenförmig, grün mit braunem Nackenschilde; sie lebt an Pistacie und Sumach. — Die Fühler sind beim ♂ zuweilen zur Hälfte schmal gekämmt. Der Halskragen ist sehr breit, der Hinterleib hat meistens 2 Reihen Schöpfchen. Die Flügel sind zart beschuppt, die vordern zierlich bezeichnet, die hintern grau mit weisser Wurzel. . . . . **Eurhipiina.**

q. Die Raupen sind sparsam behaart oder nackt und leben meistens von Blüthen. — Die Stirne ist blasenförmig aufgetrieben. Die Beine sind kurz, wollig behaart, die Vorderschienen oft mit krummen Dornen. Der Körper ist haarig, der Rücken ohne Schöpfe. Die Vorderflügel sind oft schön gefärbt, die Hinterflügel meistens schwarz oder grau mit rothgelber oder weisser Mitte, oft auch einfarbig schwarz oder weiss. — Bei Xanthodes haben die Vorderflügel

keine Anhangzelle und den Raupen fehlen zuweilen die ersten 4 Bauchfüsse. — Der Flug ist bei Tage. . . . . **Heliothina.**

r. Die Raupen haben oft nur 6 Bauchfüsse, sie sind nackt und glatt oder haben geringe Rückenhöcker. — Die Fühler sind borstenförmig, der Rücken ist nur hinten beschopft, die Beine sind anliegend beschuppt. Die Vorderflügel sind meistens typisch, weiss und grau, bezeichnet mit unterbrochen gefleckten Fransen; die Hinterflügel weiss und grau. . . . . **Acontiina.**

s. Die Fühler sind borstenförmig, die Schienen langgespornt, Rücken und Hinterleib glatt behaart. Die Vorderflügel sind dunkelfarbig mit graden oder winkeligen Querlinien, die Hinterflügel schwarz mit rothgelber Binde oder rothen Flecken. Die Gestalt ist plump. **Hyblaeina.**

t. Die nackten oder schwach behaarten Raupen haben normale Füsse. — Die Fühler sind borstenförmig, der Rücken ist wollig behaart. Die Vorderflügel sind mit Querlinien, selten typisch bezeichnet, am Saum matt mit einer dunkeln Linie oder Punctreihe, am Hinterrande oft mit einem augenförmigen Fleck. Einige ähnliche Flecken stehen meistens am Saum der Hinterflügel. **Dyopsina.**

u. Die Raupen sind 16füssig, nackt und glatt. — Die Fühler des ♂ sind meistens kurz gewimpert. Die Palpen sind aufwärts gekrümmt. Der Rücken hat einen breiten nach hinten sattelförmig erhobenen Schopf. Die Flügel sind zart beschuppt, schimmernd, die vordern mit zierlicher typischer Zeichnung. Die Hinterflügel sind grauschattig. . . . . **Placodina.**

v. Die Raupen sind 12, selten 16füssig, nach vorne verdünnt. Die etwas weiche, meistens mit verlängerten Fussscheiden versehene Puppe ruht in einem dünnen, oft coconähnlichen Gewebe. — Die Fühler sind borstenförmig, Rücken und Hinterleib in der Regel stark beschopft. Die Vorderflügel sind meistens metallisch glänzend bezeichnet, die Hinterflügel grau oder rothgelb mit schwarzem Saum. **Plusiina.**

w. Die Raupen sind 14 oder 16füssig. Das Gewebe ist mit Pflanzentheilen vermischt. Einige Puppen haben verlängerte Fussscheiden. — Die Fühler des ♂ sind selten schmal gekämmt, der Rücken ist gewölbt. Die Vorderflügel haben in der Regel am Hinterwinkel einen starken Zahn, oft auch einen Lappen am Hinterrande, die hintern sind grau oder rothgelb mit schwarzem Saum, oft vorherrschend schwarz. . . . . **Calpina.**

x. Die Fühler sind borstenförmig, selten gewimpert, die Palpen vor der Stirne erhoben mit nacktem vorstehendem Endgliede. Der Rücken ist gewölbt. Die Vorderflügel sind nicht typisch bezeichnet, sie sind meistens scharf gespitzt, manchmal mit einem Zahn am Hinterwinkel und einem Lappen am Hinterrand. Die Gestalt ist gross, meist kräftig. . . . . **Ophiderina.**

y. Die Raupen haben 12 bis 16 Füsse, bei den 16füssigen sind oft die ersten beiden Paare der Bauchfüsse verkürzt; einige sind

unten flach und an den Seiten kurz gefranst, sie machen ein schwaches Gewebe, worin sie sich in harte, gestreckte, theils glänzende, theils blaubereifte Puppen verwandeln. — Alle Flügel sind in der Regel ziemlich breit, die vordern theils mit typischer — oft sehr verzogener — theils mit abweichender Zeichnung, die hintern sind nicht selten recht schön gefärbt; bei Euclidia, Exophila, Dichagyris, Eccrita und Toxocampa entspringt Rippe 5 aus $\frac{2}{3}$ der Querrippe. Die Mittelzelle ist kurz. Selten sind die Fühler schmal gekämmt.

Ophiusina.

II. Gr.: **Noctuophalaenidae.** Die Schmetterlinge sind klein bis mittelgross, die Hinterflügel sind nicht selten den vordern ähnlich gezeichnet und gefärbt. Vorherrschend ist eine abweichende Zeichnung. Oft fehlt den Vorderflügeln die Anhangzelle.

z. Die Raupen haben theils 16 normale Füsse, theils sind die ersten beiden Paar Bauchfüsse verkürzt oder fehlen; sie sind nackt, schlank und längsstreifig grün. Die glänzenden Puppen sind kurz. — Die Fühler sind borstenförmig, Rücken und Hinterleib sind oft beschopft. Die Vorderflügel sind meistens fast dreieckig, typisch gezeichnet, die hintern grau. . . . . **Erastriina.**

aa. Die Raupen sind 12füssig, ziemlich kurz, nackt, schwach behaart oder mit Warzen besetzt und leben theils wicklerartig. Die Puppen sind glatt. — Die Fühler sind selten kurz gewimpert. Rücken und Hinterleib sind unbeschopft. Die Vorderflügel sind meistens abweichend gezeichnet, die Hinterflügel ihnen zuweilen ähnlich, doch gewöhnlich grau oder weiss. — Bei Thalpocharis, Microphysa, Leptosia und Glaphyra fehlt die Anhangzelle.

Anthophilina.

bb. Die Raupen haben 12 bis 16 Füsse, sie sind gestreckt und glatt. Die Puppen haben zuweilen verlängerte Fussscheiden. — Die Fühler sind oft fein gewimpert. Rücken und Hinterleib sind glatt oder schwach beschopft. Die Vorderflügel haben zum Theil nur Andeutungen typischer Zeichnung, die Hinterflügel sind grau oder auf der Mitte ockergelb. . . . . **Haemerosiina.**

III. Gr.: **Deltoidae.** Die Fühler sind ziemlich lang, borstenförmig, selten gekämmt, zuweilen mit einem Knoten auf der Mitte. Die Palpen sind meistens ausgezeichnet lang, theils messer- oder sichelförmig aufgekrümmt, theils weit über den Rücken zurückgebogen, bisweilen buschig behaart, oft bei ♂ und ♀ verschieden. Bei einigen Arten sind die Vorderbeine durch besondere Länge und eigenthümliche Behaarung ausgezeichnet. Die Mittel- und Hinterschienen sind meistens langgespornt. Die Vorderflügel sind theils typisch, theils abweichend gezeichnet, nicht selten gleichen ihnen die Hinterflügel; oft fehlt die Anhangzelle. Selten fehlen die Nebenaugen. — Die Raupen haben 12 bis 16 Füsse und sind meistens sparsam mit kurzen Haaren besetzt. — Die Schmetterlinge haben grösstentheils ein zünslerartiges Ansehen.

cc. Die bekannten Raupen sind 14füssig, schlank, grün und leben frei an der Unterseite der Blätter. — Die Fühler sind zuweilen beim ♂ gewimpert oder gekämmt. Rücken und Hinterleib haben oft Schöpfchen. — Die Vorderflügel ohne Anhangzelle sind oft mit einem Schrägstrich in der Spitze bezeichnet, die hintern meistens grau.

Hypenina.

dd. Die Raupen sind 12—16füssig; bei einigen sind die kurzen Härchen gekrümmt. — Die Fühler sind beim ♂ oft gewimpert. Nebenaugen sind deutlich. Rücken und Hinterleib sind wollig behaart. Die Vorderflügel haben meistens eine Anhangzelle, ihre oft typische Zeichnung setzt sich nicht selten auf den Hinterflügeln fort.

Herminiina.

ee. Die Fühler sind borstenförmig und lang. Die Palpen mindestens in Kopflänge vorgestreckt. Rücken und Hinterleib haben keine Schöpfe. Die Vorderflügel sind am Saum meistens geeckt, busig oder wellig, theils haben sie eine Anhangzelle, theils fehlt sie, oft sind die Hinterflügel in Zeichnung und Farbe fast gleich. Rippe 5 der letzteren entspringt mitunter etwas entfernt von 4.

Platydiina.

IV. Gr.: **Pseudodeltoidae.** Die Fühler sind borstenförmig, beim ♂ gewimpert. Die Palpen stehen aufgekrümmt vor. Der Rücken ist gewölbt und so wie der Hinterleib glatt beschuppt. Die Flügel sind breit, stumpf oder geeckt, die vordern mit oder ohne Makeln, meistens gewässert oder mit Binden, die sich zuweilen auf den Hinterflügeln fortsetzen. Die Gestalt ist mittel. — Die Raupen haben 16 Füsse, doch ist das erste Paar Bauchfüsse oft verkürzt, sie sind nackt und glatt, grau oder grün mit Längsstreifen. Die Puppen sind etwas gestreckt, glänzend oder mehlig bestäubt und ruhen im leichten Gewebe über der Erde.

ff. Die Vorderflügel sind staubig wässerig gezeichnet, meistens vor dem Saum mit einer dunkleren Binde und dunklerer Nierenmakel. Die Hinterflügel sind etwas lichter, gegen den Saum dunkel. Die Fransen sind breit. Oft ist der Halskragen dunkelbraun.

Toxocampina.

gg. Alle Flügel sind auf Rippe 4 geeckt, die vordern und oft auch die hintern mit geschwungenen oder winkeligen schattigen Querbändern bezeichnet, so dass sie einigen Ennomosarten gleichen.

Focillina.

hh. Die Fühler sind bei den ♂ zuweilen von der Wurzel aus eine Strecke breit gewimpert, dann bis zur Spitze nackt. Die Palpen sind breit beilförmig beschuppt. Die Vorderflügel sind gegen die Spitze gestreckt, am Saum oft geeckt, letzteres sind auch die Hinterflügel meistens. Die Zeichnung der Vorderflügel ist schattig, die der Hinterflügel oft ähnlich. . . . . **Amphigoniina.**

ii. Die Fühler der ♂ sind selten schmal gekämmt. Die Palpen sind lang und dünn. Gewöhnlich sind alle Flügel gleich gefärbt

und mit mehr oder weniger Querlinien ähnlich bezeichnet, bei den vordern ist der Saum gerundet oder geschweift, bei den hintern gerundet oder stumpfeckig. . . . . **Thermesiina.**

V. Gr.: **Homopteridae.** Alle Flügel sind fast stets gleich gefärbt und beinahe gleich gezeichnet, doch fehlen den hinteren in der Regel die Makeln, welche auf den vordern theils sehr gross, theils klein vorhanden sind. Die Zeichnung besteht gewöhnlich aus vielen Zacken- oder Wellen-Linien. Der Saum ist selten geeckt. Die Fühler sind borstenförmig, selten beim ♂ gewimpert oder gekämmt. Die Palpen sind meistens lang vorgestreckt, etwas aufgerichtet mit nacktem Endgliede. Der Rücken ist oft hinten aufgekämmt, der Hinterleib meistens unbeschopft. — Die Gestalt ist mittel bis gross. — Die Raupen sind 12 bis 16füssig, nackt oder mit geringen Höckern. Die Puppen sind walzenförmig, oft bereift.

kk. Die Palpen sind vor der Stirne erhoben. Die Beine des ♂ sind sehr stark behaart. Farbe und Zeichnung aller Flügel ist fast gleich. . . . . **Bendina.**

ll. Die Raupen sind sehr schlank, glatt oder mit einem kleinen Höcker auf dem 11ten Gliede. Die Puppen sind bereift. — Die Palpen sind lang und spitz, die Beine stark, haarig, Rücken und Hinterleib beschopft. Die Flügel sind mit gezackten oder geschlängelten Querlinien dicht besetzt, die Fransen zwischen den Rippen tief eingekerbt. . . . . **Homopterina.**

mm. Die Raupen haben auf dem 8ten und 11ten Gliede kleine Knoten. — Die Palpen sind vor der Stirne aufgerichtet, spitz. Rücken und Hinterleib sind anliegend behaart. Die Vorderflügel sind mit zackigen oder geschlängelten Querlinien, Binden und Flecken bezeichnet, die Hinterflügel meistens nur auf der Saumhälfte. **Hypogrammina.**

nn. Die Fühler sind beim ♂ zuweilen ziemlich stark gekrümmt. Die Flügel sind breit, unten meistens ocker- oder rostfarbig. Die Vorderflügel haben theils eine scharfe oder geschnäbelte, theils eine stumpfe Spitze, ihre Zeichnung besteht bei einigen aus zackigen Querlinien, bei andern zum Theil aus schrägen linearen, in die Spitze oder vor derselben auslaufenden. Die Makeln fehlen bisweilen, dagegen ist die Nierenmakel bei einigen Arten sehr gross, eine Spirale bildend. Die Hinterflügel sind gerundet. . . **Hypopyrina.**

oo. Die Vorderflügel haben an Stelle der Nierenmakel einen ansehnlichen Spiegelfleck. Zuweilen ist beim ♂ der Vorderrand der Hinterflügel nach oben umgeschlagen, eine breite weisse Haarmähne bedeckend. Bei Caprimulgus ♂ haben die Hinterflügel nur 6 Rippen, nur 1^{b}, 2 und 3 laufen in den Saum aus, 4, 5 und 6 in den umgeschlagenen Vorderrand. Rippe 3 und 4 entspringen aus einem Punct, etwas entfernt davon Rippe 5, 6 zwischen dieser uud der Wurzel aus der sehr kleinen Mittelzelle. Sonst entspringt in allen Flügeln Rippe 5 mit 4 aus einem Punkt. Die Gestalt ist gross. **Ommatophorina.**

pp. Die bekannte Raupe von Strix hat ganz das Ansehen einer grünen Porcellus-Raupe, ist aber viel grösser, die Bauchfüsse sind normal und sehr stark. — Die borstenförmigen Fühler sind zuweilen gewimpert oder sehr schlank spindelförmig. Die Flügel sind breit und meistens mit vielen zackigen Querlinien bezeichnet, die vordern gewöhnlich auch mit der Nieren- und Ring-Makel. Zuweilen stehen unter einem Bogen am Saum der Hinterflügel 2 Spiegelflecken. Selten treten die Hinterflügel auf der Mitte eckig vor. Oft entspringt Rippe 5 etwas entfernt von 4 aus der Mittelzelle. Die Gestalt ist gross. . . . . **Erebina.**

G. **Uranidae.** Die bekannten Raupen sind 14 oder 16füssig und behaart, zur Verwandlung fertigen sie ein netzförmiges Gewebe. — Die Fühler sind borstenförmig, oft gegen die Mitte etwas verdickt oder beim ♂ fein gewimpert. Der Sauger ist stark. Alle Flügel haben eine freie Hinterrandsrippe, die der vordern ist wurzelwärts gegabelt, eine Anhangzelle fehlt. Rippe 5 entspringt näher an 6 wie an 4. In den Vorderflügeln ist die Mittelzelle geschlossen in den hintern offen, letztere sind stets auf Rippe 4 geschwänzt. Die Beine sind anliegend beschuppt.

64$^{te}_{n}$ Fam.: Die Vorderflügel haben 9 Rippen, Rippe 6 und 7 entspringen nacheinander aus 8. Die Hinterflügel haben eine Haftborste und einen meistens lappigen und gefleckten Schwanz, in den Rippe 4 und 5 auslaufen. Alle Flügel sind mit vielen wellenförmigen Querlinien und Binden bezeichnet. Die Beine sind ungespornt. Nebenaugen sind vorhanden. . . . . **Sematurina.**

65$^{te}_{n}$ Fam.: Die Vorderflügel haben 10 Rippen, Rippe 6 + 7 sind langgestielt. Die Hinterflügel haben keine Haftborste, aber zuweilen eine kurze Wurzelrippe und einen oder mehrere, meistens schmale Schwänze. Alle Flügel sind mit Querstrichen, Streifen und Binden, oft prachtvoll metallisch glänzend bezeichnet. Die Mittelschienen haben End-, die Hinterschienen End- und Mittelspornen.— Die Raupe von Riphaeus ist weiss mit feinen schwarzen rautenförmigen Zeichnungen und vielen dicken, gegen die Spitze breit-lanzettförmigen Haaren; die von Boisduvalii ist dick, grossköpfig mit wenigen weichen Haaren. . . . . **Uraniina.**

H. **Geometridae.** Die Raupen sind fast alle 10füssig, da ausser den 6 Brustfüssen nur das 9$^{te}_{n}$ und 12$^{te}_{n}$ Glied mit normalen Füssen versehen sind, sie sind nackt und glatt, oder mit Warzen, Knoten, oder Fleischzapfen besetzt, selten sparsam behaart; meistens leben sie frei, doch auch wiklerartig zwischen Blättern, in Samenkapseln oder in Gallen, selten tragen sie eine Hülle von Pflanzentheilen mit sich herum. Die Puppen sind hartschalig, sind sie gestreckt, so ist die Mitte meistens ein wenig eingeschnürrt; sie ruhen theils in der Erde, theils in einem flüchtigen Gewebe, einige auch frei nach Art der Pieriden am Hintertheil und mit einer Schlinge um den Leib befestigt. —

Die Fühler sind borstenförmig, beim ♂ oft gewimpert oder gekämmt, mit verdicktem Wurzelgliede. Der Sauger ist in der Regel spiral, selten fehlt er. Nebenaugen fehlen. Die Beine sind anliegend beschuppt. Die Vorderflügel haben 10—12 Rippen und nicht selten 1—3 Anhangzellen, die Hinterrandsrippe ist in der Regel wurzelwärts gegabelt. Die Hinterflügel haben höchstens 2 freie Innenrandsrippen, Rippe 5 ist zuweilen schwächer oder fehlt, Rippe 8 — die Vorderrandsrippe — entspringt theils aus der Wurzel, theils aus dem Vorderrand der Mittelzelle; die Haftborste fehlt nur der Gattung Asthenia Westw. In allen Flügeln entspringt Rippe 5 näher an 6 wie an 4, nur bei Brumata, Boreata und Hermineata ist dieses nicht der Fall.

I. Gruppe: Vorderflügel ohne Anhangszelle.

66te Fam.: Hinterflügel ohne Haftborste, auf Rippe 4 am Saum mit vorspringendem Eck. Die Vorderflügel haben eine sehr kurze Mittelzelle, 6 + 7 auf kurzem Stiel, 8 aus 7, und 9 kurz vor der Spitze aus 8. In den Hinterflügeln sind 3 + 4 kurz gestielt, 5 entspringt aus der vordern Ecke der Mittelzelle, 6 + 7 auf kurzem Stiel dicht dabei und Rippe 8 frei aus der Wurzel. Der Sauger ist spiral. . . . . **Asthenina.**

67te Fam.: Hinterflügel mit einer Haftborste.

§. Dendrometrina. — Die Vorderrandsrippe der Hinterflügel verläuft frei oder ist nur auf eine ganz kurze Strecke mit dem Vorderrand der Mittelzelle verbunden, nur bei der Gattung Anisopteryx entspringt sie aus der Mittelzelle.

a. Die Vorderflügel haben eine sehr kleine oder gar keine Mittelzelle, jedenfalls entspringen die meisten Rippen nahe an der Wurzel. Die geeckten Hinterflügel haben eine einfache Innenrandsrippe, die Vorderrandsrippe läuft in den Vorderwinkel aus, keine ist gestielt. Die Fühler sind borstenförmig. Die Beine sind zuweilen lang behaart oder dick beschuppt. . . . . **Micronina.**

b. Alle Flügel haben eine geschlossene Mittelzelle, die hintern sind auf Rippe 4 kurz geschwänzt oder scharf geeckt. Die Fühler sind bei einigen Arten auch beim ♂ borstenförmig, bei andern gekämmt. Die Oberseite ist meistens weiss oder gelb mit dunkeln Quer- oder Schrägstreifen, oft auch Flecken am Eck der Hinterflügel. — Die Raupen sind sehr gestreckt. . . . . **Urapterygina.**

c. Die Raupen sind 12füssig und ziemlich kurz. — Alle Flügel sind gerundet oder auf Rippe 4 stumpf geeckt. Rippe 5 der Hinterflügel ist schwach oder fehlt. — Bei Fasciaria bildet der Stiel von Rippe 10 + 11 eine sehr kleine Nebenzelle. — Die Fühler sind beim ♂ meistens gekämmt. Die Oberseite ist grün oder röthlich, die Vorderflügel haben eine Mittelbinde, die hintern einen Querstreif. **Metrocampina.**

d. Die Raupen sind theils glatt, theils höckerig; in der Ruhe

sitzen sie gemeinlich starr, den Mund dicht an das erste Glied gedrückt; die der Gattung Comibaena haben sich mit Pflanzentheilen behängt. Die Puppen sind meistens grün. — Gewöhnlich sind die Fühler der ♂ gekämmt, oft mit nackter Spitze. Die Flügel sind fast allgemein grün, die hinteren oft geeckt, zuweilen sehr klein.

Geometrina.

e. Die sehr langen Fühler sind beim ♂ zuweilen gekämmt. Die Beine sind dünn, die vordern kurz, die hintern sehr lang, schwach gespornt. Die Flügel sind glattrandig oder eckig, gewässert, die hintern zuweilen auf der Mitte mit einem Glasfleck. — Die Raupe von Netrix Cr. 151. C., ist sehr gestreckt, glatt und grün. Die gleichfalls gestreckte, gespitzte Puppe hat lange Fussscheiden.

Mecocerina.

f. Die Raupen sind meistens walzenförmig, oft mit kurzen Spitzen, sie ruhen gewöhnlich dicht an der Futterpflanze, zuweilen sind sie sehr bunt. — Die Fühler des ♂ sind oft breit gekämmt. Die Flügel sind gerundet, oft sehr lebhaft gefärbt und gefleckt, die hintern nicht selten von den vordern verschieden, zuweilen während der Ruhe aufgerichtet. . . . . **Fidoniina.**

g. Die beim ♂ oft viel kürzeren Fühler wie beim ♀ sind schmal gekämmt. Der kleine Kopf ist vorgestreckt, der Körper mässig stark, Rücken und Hinterleib sind oben gefleckt. Die Hinterschienen sind lang, breit gedrückt. Die Vorderflügel sind fast dreieckig oder etwas gestreckt, die Hinterflügel gerundet, Rippe 5 ist stark. Alle Flügel haben grosse, auch wohl durchscheinende Flecken. . **Hazina.**

h. Die Fühler des ♂ sind gekämmt. Der Körper ist stark. Die Vorderflügel sind gestreckt mit scharfer, fast geschnäbelter Spitze und glattem oder bauchigem Saum. Die Hinterflügel sind gerundet oder mit winkeligem Vorder- und Hintereck. Oben sind alle Flügel im Grunde grauröthlich oder die hintern sind orange; unten haben die Vorderflügel einen schwärzlichen Fleck. Die Gestalt ist spinnerartig. . . . . **Oenochromina.**

i. Die Raupen sind meistens knorrig, in ihren Bewegungen wankend sitzen sie ruhend abgestreckt mit einem am Ruheplatz befestigten Seidenfaden im Munde. — Die Fühler sind beim ♂ meistens gekämmt, zuweilen mit nackter Spitze. Die Flügel sehr verschieden geformt, oft sehr eckig oder zackig, sind mit Binden, Schräglinien und Sprenkeln bezeichnet. . . . . **Ennomina.**

k. Die Raupen sind fast walzenförmig, oft mit kleinen Warzen besetzt, ruhend liegen sie an der Futterpflanze. Die Puppen ruhen in der Erde und sind braun. — Die Fühler des ♂ sind gewimpert oder schmal gekämmt. Die Vorderflügel sind meistens unter der Spitze wenig ausgeschnitten, die Hinterflügel auf Rippe 4 eckig oder zwischen Rippe 4 und 6 etwas eingezogen. Die Oberseite ist staubig bezeichnet, die Vorderflügel am Vorderrande mit dunkeln Flecken als Anfänge von Querlinien, unten meistens mit einem kahlen Fleckchen nächst der Wurzel. . . . . **Macariina.**

l. Die ♂♂ haben einen sehr schwachen Körper, kammzähnige Fühler und breite zartbeschuppte Flügel; die vordern sind staubig, gewöhnlich mit 2 dunklen busigen oder zackigen Querstreifen, welche meistens ein Mittelfeld einschliessen; die hintern sind bleicher und meistens zeichnungslos. — Bei der Gattung Alsophila entspringt die Vorderrandsrippe in den Hinterflügeln aus der Mittelzelle. — Die ♀♀ haben kleinere Flügel, nur Flügelstümpfe oder sind ungeflügelt. — Die Raupen sind mehr oder weniger gestreckt, gestreift oder bunt; sie verpuppen sich in der Erde. . . . . **Hiberniina.**

m. Die Fühler sind beim ♂ breit gekämmt. Die Palpen sind kurz und unter den Stirnhaaren versteckt, der Sauger ist schwach oder fehlt. Die kurzen Beine haben ebenfalls kurze Schienenspornen. Der Körper ist ziemlich stark, und rauhhaarig. Die Flügel sind mit staubigen Bändern bezeichnet und breit gefranst, die vordern meistens ziemlich schmal. Das Ansehen ist spinnerartig. Die ♀♀ sind zum Theil ungeflügelt. — Die Raupen sind theils glatt, theils astförmig, starr mit Höckern und Fleischspitzen, die Verwandlung geschieht in der Erde. . . . . **Amphidasina.**

n. Die Raupen sind meistens astförmig, starr, ihrer Nährpflanze angepasst, einige leben an Flechten. Die Puppen ruhen meistens unter leichtem Gewebe. — Die Fühler des ♂ sind gewimpert oder gekämmt, oft mit nackter Spitze. Die breiten, in der Regel grobstaubig rindenartig bezeichneten Flügel sind während der Ruhe flach ausgebreitet. . . . . **Boarmiina.**

o. Die Fühler sind einfach oder schwach gekämmt, die Palpen ziemlich lang vorgestreckt, die Hinterschienen nicht verdickt, ihre Mittel- und Endspornen nahe an einander. Die Flügel sind mässig breit, glattrandig, die vordern gefleckt, die hintern einfach. Die Gestalt ist unter Mittelgrösse. . . . . **Stellidina.**

p. Die Raupen sind gestreckt, gleichmässig dick und glatt, ruhend an die Futterpflanze geschmiegt. — Die Fühler des ♂ sind schmal gekämmt. Die Flügel sind gerundet, selten am Saum geschweift, oben weiss, gelblich oder grau, meistens gesprenkelt und mit wenigen staubigen oder zackigen Querlinien bezeichnet. Einige ♂♂ haben unten an der Wurzel der Hinterflügel einen kahlen Fleck. Rippe 5 der Hinterflügel ist schwächer oder fehlt. . **Caberina.**

q. Die Fühler sind beim ♂ zuweilen gewimpert. Alle Flügel sind gerundet oder die hintern stumpf geeckt, sie sind oft abweichend gezeichnet mit untermischter metallischer Bestäubung, solchen Querstreifen oder Saumflecken. — Die Raupe von Formosante ist walzlich, kurz und schwach behaart mit Schrägstrichen. . **Palyasina.**

r. Die Fühler des ♂ sind schmal gekämmt, die des ♀ auch oft gewimpert. Die Vorderflügel sind dreieckig oder gestreckt, der Saum aller Flügel ist gerundet und völlig glatt. Rippe 5 fehlt in allen Flügeln oder ist sehr schwach, die hintern haben 2 Innenrandsrippen. Die Oberseite ist schwarz, oft mit blauem Schimmer, alle Flügel haben grosse glashelle, weisse oder farbige Flecken, oder nur die vordern,

oder diese sind nur an der Spitze weiss, unten sind die Flügel zuweilen gegen die Wurzel roth oder gelb. Halskragen und Hinterleibspitze sind oft orange. (Nur wenn die von Stoll als hierher gehörend abgebildeten wahren Limacodina-Raupen irrthümlich dazu gezogen sind, kann diese Familie hier Platz finden.) . **Melanchroina.**

s. Die Fühler sind beim ♂ schmal gekämmt. Der Körper ist mässig stark. Die Vorderflügel sind etwas schmal und gegen die Spitze gestreckt, sie sind oft mit Silberstreifen oder dunkeln Streifen auf Silbergrund geziert. Die Hinterflügel sind weiss oder grau. — Die Raupe von Jourdanaria ist glatt mit kurzer Spitze auf dem 11ten Gliede. . . . . **Ligiina.**

II. Gruppe: Vorderflügel mit Anhangzellen.

§. Dendrometrina.

t. Die Fühler sind beim ♂ dicht gezähnt oder gekämmt, beim ♀ gewimpert. Die Palpen sind kurz, schwach, nackt und stehen grade vor. Die Flügel sind glattrandig, kurz gefranst, schwarz mit weissen oder farbigen Flecken und Bandstreifen, auch mit hellem Wurzelfelde. Nicht selten sind Halskragen und Hinterleibsspitze roth oder orange. . . . . **Emplociina.**

u. Die Fühler sind beim ♂ gewimpert oder schmal gekämmt, zuweilen am ersten $\frac{1}{3}$ nackt. Die Palpen sind kurz. Die Vorderflügel sind gestreckt, glatt gesäumt, oft mit gescheckten Fransen. Die Hinterflügel sind sehr verschieden geformt, theils klein und gerundet, theils mehr oder weniger lang gestreckt, sogar lappig geschwänzt, ihre Fransen sind meistens grob gescheckt. Oben sind die Flügel vorherrschend schwarz mit weissen oder farbigen, rundlichen oder bindenartigen Flecken; unten sind sie oft sehr zierlich gezeichnet. — Sie bewohnen Südamerika und gleichen den Eryciniden. **Erateinina.**

v. Die Raupen sind wenig gestreckt, nackt oder fein und kurz behaart. Die Puppe von Chaerophyllata hat etwas verlängerte Fussscheiden. — Die Fühler sind borstenförmig. Alle Flügel haben einen glatten Saum, gleiche Grundfarbe und gleiche oder ähnliche Zeichnung, oder sind einfarbig. Rippe 1 der Hinterflügel ist beim ♂ zuweilen verkürzt. — Sie fliegen am Tage. . . . **Heliomatina.**

w. Die Fühler sind dicht gekämmt, die Palpen kurz, die Beine stark. Die Zunge ist stark, der Körper breit. Die Flügel haben einen glatten Saum, die hintern sind klein, die Fransen kurz; alle sind gleichartig gefärbt und bezeichnet, auf der Unterseite lebhafter und sehr verschieden von der Oberseite. — Sie haben mit den Drepanuliden Aehnlichkeit. . . . . **Hypochrosina.**

x. Die Raupen sind walzenförmig, nackt oder sparsam behaart, zur Verpuppung befestigen sie sich am Hintertheil und mit einer Schlinge um den Leib. Die Puppen sind am Kopfende abgestutzt. — Die Fühler des ♂ sind kammzähnig mit nackter Spitze. Die meistens scharfgespitzten Vorderflügel sind am Saum gerundet, die

Hinterflügel sind gerundet oder stumpfeckig. Alle Flügel sind fast ganz gleich gefärbt und gezeichnet, meistens gesprenkelt mit punctirten, staubigen oder scharfen Querlinien, oft auch einem ringförmigen Mittelfleck. . . . . **Ephyrina.**

y. Die Raupen haben ein runzeliges Ansehen, leben meistens an niederen Pflanzen, auch von welken Blättern und Flechten, gestört fallen sie zusammengerollt zur Erde. — Die Fühler der ♂♂ sind theils borstenförmig, theils bis zur Spitze gekämmt oder gekerbt. Die Vorderflügel haben einen glatten Saum, ihre Anhangzelle ist zuweilen durch eine Querrippe getheilt. Die Hinterflügel sind gerundet, zwischen Rippe 4 und 6 schwach eingezogen oder auf Rippe 4 geeckt. Alle Flügel sind gleich gefärbt und mit mehreren oder wenigeren dunkeln Querlinien bezeichnet, während der Ruhe sind sie flach ausgebreitet. Die Gestalt ist meistens klein und schwach. **Acidalina.**

z. Die Fühler des ♂ sind gekämmt mit nackter Spitze. Die Hinterschienen haben bei ♂ und ♀ 2 Paar Spornen. Die Vorderflügel sind scharf gespitzt, zuweilen auch auf Rippe 4 mit einem Eck. Die Hinterflügel sind scharf geeckt. Alle Flügel sind gleichfarbig und ähnlich gezeichnet mit Quer- oder Schrägbinden. — Die Raupe von Amataria ist etwas breit, gegen das 3te Glied verdickt und von da gegen den kleinen Kopf verdünnt. Die im leichten Gewebe ruhende Puppe ist an beiden Enden gespitzt grünlichgrau mit röthlichem Anfluge, schwarz punktirt und gestrichelt. . **Timandrina.**

aa. Die Fühler sind gekämmt. Der Sauger ist sehr kurz. Die Hinterschienen sind verdickt und haben 2 Paar Spornen. Die Vorderflügel sind etwas gestreckt, seidenglänzend, metallisch gefleckt, Die Hinterflügel sind gerundet, weisslich oder grau mit gleichstarker Rippe 5. Die Fransen sind breit. . . . . **Cimelina.**

§§. Phytometrina. Die Vorderrandsrippe der Hinterflügel entspringt aus der Mittelzelle kurz vor deren Ende oder läuft bis dahin ganz dicht an derselben, nur beim ♂ von Lobophora Lobulata verläuft sie frei aus der Wurzel.

bb. Die Raupen sind schlank und glatt, ruhend sitzen sie abgestreckt, mit dem Kopf gewöhnlich abwärts. — Die Fühler des ♂ sind gekämmt. Die Flügel sind glatt gesäumt mit breiten Fransen, die vordern sind fast dreieckig mit 1—3 farbigen graden oder schrägen Querbinden, die hintern sind gerundet und den vordern ähnlich gefärbt oder bleich. . . . . **Lythrina.**

cc. Die Fühler sind borstenförmig oder schmal kammzähnig. Die Vorderflügel haben einen glatten oder unter der Spitze etwas ausgeschnittenen bei Rippe 5 vortretenden Saum und 2 Nebenzellen. Die Hinterflügel sind gerundet mit einer Innenrandsrippe und kleiner Wurzelzelle, Rippe 5 steht zuweilen näher an 4 wie an 6. Alle Flügel sind gleichfarbig, meistens fein gesprenkelt, die vordern mit wenig, die hintern ohne Zeichnung. . . . . **Hedylina.**

dd. Die Raupen sind wenig gestreckt, sparsam mit krummen borstigen Haaren besetzt oder nackt, etwas breit und bunt. — Die Fühler sind beim ♂ gewimpert, Palpen und Sauger sind kurz. Alle Flügel sind fast gleich gefärbt und mit vielen dunkeln geschlängelten und zackigen Querlinien bezeichnet, der Saum ist gerundet, bei den Hinterflügeln zuweilen stumpfeckig. Die Vorderflügel haben meistens eine ungetheilte Nebenzelle. Die Gestalt ist klein. Einige ruhen mit zusammengeschlagenen Flügeln. . . **Hydreliina.**

ee. Die nackten Raupen haben über den Rücken gewöhnlich dunkle Längslinien oder Winkel; sie leben vorzugsweise an oder in Blüthen und Samen, doch auch wicklerartig und in Gallen. Die Puppen sind glänzend braungelb oder grün. — Die Fühler sind borstenförmig. Die Flügel sind gerundet, die vordern mit einfacher Nebenzelle, alle sind gleichfarbig — die hintern etwas bleicher — und mit vielen dunkelen Wellenlinien bezeichnet, vor den meistens gescheckten Fransen zieht eine dunkele, von hellen Puncten auf den Rippenenden unterbrochene Linie hin. Die Gestalt ist klein. Während der Ruhe sitzen sie mit ausgebreiteten Flügeln.

Eupithecüina.

ff. So zahlreich die Arten so verschieden sind auch die Raupen in Gestalt und Lebensweise, doch grösstentheils sind sie glatt, leben frei und rollen sich bei Störungen zur Erde fallend zusammen. Die Verpuppung erfolgt unter einem leichten Gewebe oder in der Erde. — Die Fühler sind beim ♂ oft gewimpert oder schmal gekämmt, nur bei Rhopalodes keulenförmig. Die Vorderflügel haben eine getheilte — selten einfache — Nebenzelle. In der Regel ist der Saum gerundet und die Spitze stumpf, selten ist diese scharf oder der Saum unter der Spitze ausgerandet. Die Hinterflügel sind gewöhnlich gerundet und schwach wellig gesäumt. Sie haben 2 Innenrandsrippen deren erste dicht am Rande hinzieht und nur bis zur Mitte reicht, oft auch fehlt; nicht selten fehlt auch Rippe 5 oder ist sehr schwach; bei der Gattung Cheimatophila — deren ♀♀ nur ganz kurze Flügellappen haben — steht sie beim ♂ näher an Rippe 4 wie an 6. Die Vorderflügel sind fast stets — weniger die hintern — mit zahlreichen zackigen geschwungenen, selten linearen Querlinien bezeichnet, die Hinterflügel sind öfters abweichend weisslich oder grau, zuweilen auch gelb gefärbt. Ruhend sind die Hinterflügel gewöhnlich von den vordern bedeckt. . . . **Larentiina.**

gg. Die Raupen sind wenig gestreckt, nackt, sie leben frei. Die Puppen haben oft etwas verlängerte Fussscheiden. — Die Fühler des ♂ sind zuweilen gewimpert. Die Hinterflügel haben beim ♀ nur eine Innenrandsrippe, beim ♂ fehlt auch diese oder durchzieht ein kleines abgesondertes Flügelläppchen, während Rippe 2 in den Innenrand oder in den Hinterwinkel ausläuft. Die Vorderflügel sind oft gestreckt mit schrägem Saum und theils mit mehr oder weniger Querlinien bezeichnet, theils abweichend oder einfarbig. Die Hinterflügel sind meistens zeichnungslos, bei Tomopteryx haben sie an Rippe

4 ein kurzes Schwänzchen, während der Ruhe sind sie gewöhnlich von den vordern bedeckt. Bei Chesias sind die Flügel um den Leib geschlagen, diesen einwickelnd. . . . . **Anaitina.**

I. **Siculidae.** Die Fühler sind borstenförmig, oft gekerbt, die Palpen kurz, Nebenaugen fehlen. Der Sauger ist spiral. Die Vorderflügel haben 9—12, zuweilen unverzweigte Rippen und keine Nebenzelle, am Hinterrande haben sie eine normale, freie und schwächere Rippe. Rippe 5 entspringt in allen Flügeln — deren Mittelzellen oft nicht geschlossen sind — näher an 4 wie an 6, oft mit 4 aus einem Punct. Die Hinterflügel haben 1—2 freie Innenrandsrippen und meistens eine Haftborste, ihre Vorderrandsrippe verläuft frei aus der Wurzel. Alle Flügel sind gleich gefärbt und fast stets gleichartig gezeichnet.

68te Fam.; Die Vorderflügel haben 9 Rippen: 6 und 7 entspringen nacheinander aus 8. Die beiden Hinterrandsrippen treten in der Mitte weit auseinander, doch am Hinterwinkel wieder dicht zusammen. Die Hinterflügel haben eine Innenrandsrippe. Die Oberseite ist grün. Alle Flügel haben hinter der Mittelzelle einen weissen muschelförmigen grossen Fleck, die vordern noch 2 kleine eckige in der Mittelzelle. Der Saum ist glatt. (Liris Cr.) . . . **Sigiina.**

69te Fam.; Die Vorderschienen sind kürzer wie die Schenkel, glatt beschuppt, vor der Mitte mit einem Dorn. Die langen und starken Hinterbeine haben an den Schienen End- und Mittelspornen. Die Flügel sind theils gemeinförmig, theils eckig, die vordern oft sichelförmig, sie sind meistens netzartig gewässert und gefleckt. — Die Raupe von Dysodia Speculifera ist 16füssig, grossköpfig, mit 2 Reihen starker Borstenhaare über den Rücken, sie wohnt in einer Blattdüte. Die Puppe ist länglich eiförmig glatt. . . **Sicnlina.**

Mikrolepidoptera.

Vorderflügel mit einer freien, meistens wurzelwärts gegabelten, selten mit 2 Hinterrandsrippen. Hinterflügel — wenn der Rippenverlauf zu erkennen ist — mit 3 Innenrandsrippen. Meistens Nebenpalpen, Nebenaugen, Sauger und Haftborste. Die Fühler sind in der Regel borstenförmig. Die Mittelschienen sind gewöhnlich am Ende, die Hinterschienen am Ende und hinter der Mitte gespornt. — Die Bauchfüsse der Raupen sind mit einer polsterförmigen Sohle versehen, welche ganz, oder bis auf eine kleine Lücke mit Häckchen umkränzt ist.

K. **Alucitidae.** Die Raupen haben 16 Füsse, sind nackt oder schwach behaart und leben theils frei, theils in Pflanzenstengel oder Blüthen. Alle Flügel sind gespalten — die hintern oft sehr tief —, oder sie sind schmal und in der Ruhe wagerecht vom Leibe abgestreckt.

70te Fam.: Die Fühler sind fadenförmig, die Palpen lang und spitz vor der Stirne aufgekrümmt. Die Beine sind ziemlich kurz. Der Hinterleib ist nicht länger wie die Hinterflügel. Alle Flügel

sind sehr tief in 6 fast gleiche Federn gespalten, während der Ruhe sind sie dachförmig an den Leib gelegt oder fächerförmig ausgebreitet. Die Gestalt ist klein. — Die Raupen sind spindelförmig, nackt. — Die Puppen haben lange, fast bis ans Ende reichende Flügelscheiden. . . . . **Alucitina.**

71te Fam.: Die Fühler sind oft fein gewimpert oder gezähnt, die Palpen spitz vorgestreckt. Der Sauger ist spiral. Die Augen sind rund. Nebenaugen fehlen. Der Kopf ist vorgestreckt, der Hinterleib lang. Die langen Beine sind zuweilen verdickt oder knotig, die Hinterschienen sind über $2^1/_2$ mal so lang wie die Schenkel und lang gespornt. Die langen und an der Wurzelhälfte sehr schmalen Vorderflügel sind zuweilen bis über die Mitte gespalten. Die Hinterflügel sind in der Regel in 3 Federn bis zur Wurzel gespalten. Selten sind alle Flügel ungespalten. Ruhend sind alle Flügel wagerecht abgestreckt, die hintern von den vordern bedeckt, die Hinterbeine wie bei den Mücken gehoben. — Die Raupen sind walzenförmig, nackt oder mit lang und feinbehaarten Wärzchen besetzt oder mit kleinen Fleischzapfen, ihre Bauchfüsse sind über der Sohle eingeschnürt. — Die gestreckten, mit langen Fuss- und Flügel-Scheiden versehenen Puppen sind flachanliegend, nur an der Hinterleibsspitze befestigt und meistens frei. . . **Pterophorina.**

L. **Pyralidinae.** Die Raupen sind 16füssig, das letzte Paar ist meistens auseinandergesperrt, der Körper ist gewöhnlich mit starken Warzen besetzt, der Kopf klein. Sie leben grösstentheils verborgen. — Die Puppen sind meistens gestreckt, ihre Fussscheiden verlängert. Sie ruhen in einem leichten Gewebe. — Die Fühler sind borstenförmig, beim ♂ oft gewimpert, zuweilen durch Gestalt und Bekleidung ausgezeichnet. Die Palpen sind selten lang oder abweichend geformt. Der Sauger ist meistens spiral. Die Augen sind kugelig, nackt. Der Körper ist glatt und schlank. Die Vorderflügel haben 11 bis 12, die Hinterflügel 7—8 gleich starke Rippen. Rippe 5 entspringt dicht bei 4, mit ihr aus einem Punct oder auf gemeinschaftlichem Stiel. Die Vorderrandsrippe der Hinterflügel zieht dicht an die Mittelzelle hin oder ist von der Wurzel aus mit ihr vereinigt. Die Mittelzellen sind ungetheilt. Die Hinterschienen sind in der Regel lang und mit starken Spornen versehen.

I. Gruppe: **Acentridae.**. Die Raupen leben im Wasser an Potamogeton.

72te Fam.: Die fadenförmigen Fühler sind gekerbt. Die Palpen sind kurz, abhängend, die kleinen Nebenpalpen eingliederig. Der Sauger ist verkümmert. Nebenaugen fehlen. Mittel- und Hinterschienen haben sehr kurze einfache Spornen. Der lange Hinterleib hat beim ♂ hornige Afterklappen. Die Vorderflügel sind gestreckt mit scharfer Spitze, sie haben 12 Rippen, die beiden mittlern sind nächst der Wurzel eine kleine kurze Strecke nahe zusammen, Rippe 9 entspringt aus 8, die Hinterrandsrippe erreicht den Hinterwinkel nicht. Die

Hinterflügel sind kürzer und schmäler wie die vordern, sie haben eine Innenrandsrippe. Rippe 6 entspringt aus der undeutlichen Schlussrippe der Mittelzelle, 7 und 8 aus deren Vorderrand, nur eine Innenrandsrippe ist deutlich. Die Beschuppung der Flügel ist gleichmässig schwach. Die Gestalt ist klein. Die ♀♀ haben zum Theil vollkommene Flügel, zum Theil nur Flügelstummel.

Accentropina.

II. Gruppe: **Phycidae.** Die Raupen sind meistens wenig gestreckt, glatt, nackt oder sparsam fein behaart und leben gewöhnlich verborgen. — Die Palpen sind mässig lang, aufsteigend, vorgestreckt oder hängend. Der Sauger ist kurz. Die Vorderflügel haben 9—12 Rippen: Rippe 7 + 8 sind gestielt oder verschmolzen, 8 und 9 sind nie gestielt. Die Mittelrippe der Hinterflügel ist an der Wurzel behaart. Ruhend sind die Flügel an den Leib gelegt.

73te Fam.: Die Fühler sind von halber Flügellänge, gekerbt, kurz bewimpert, an der Wurzel dick beschuppt. Die Palpen sind beim ♂ kurz, vor der Stirne aufsteigend mit spitzem Endgliede, beim ♀ lang vorgestreckt, schuppig, die Nebenpalpen sind klein, versteckt. Der Kopf ist breit und kurz, Nebenaugen fehlen. Der Hinterleib des ♀ hat eine vorstehende Legeröhre. Die Vorderflügel haben 10 bis 12 Rippen, die Hinterrandsrippe ist wurzelwärts gegabelt. Die Hinterflügel haben 8—9 Rippen, 8 ist mit 7 gestielt, 5 fehlt oft. Die Mittelzellen sind ganz oder halb geschlossen. Zuweilen ist der Rippenverlauf bei ♂ und ♀ verschieden. — Die Raupen leben in den Wohnungen der Apiden vom Wachs. . . . **Galleriina.**

74te Fam.: Die borstenförmigen Fühler sind beim ♂ zuweilen an der Wurzel umgebogen. Die Palpen sind oft bei ♂ und ♀ verschieden, die Nebenpalpen schwach. Nebenaugen fehlen selten. Die Vorderflügel haben höchstens 11 Rippen, eine freie Hinterrandsrippe. Rippe 5 und 8 fehlen zuweilen. Die Hinterflügel haben 7—8 Rippen, die letztere ist frei oder mit 7 gestielt. Zuweilen fehlen die Innenrandsrippen oder Rippe 5. Die Mittelzellen sind geschlossen. — Die Raupen leben oft in schlauchartigen Geweben, auch an trocknen Pflanzen und Früchten . . . . . **Phycidina.**

III. Gruppe: **Crambidae.** Die schlanken Raupen leben in rohrartigen Gewächsen oder unter Moos. — Die Fühler sind ziemlich kurz. Die Augen sind kugelig, die Nebenaugen klein. Der Sauger ist spiral. Die Palpen sind lang vorgestreckt, bei ♂ und ♀ gleich, Nebenpalpen pinselförmig. Die Vorderflügel — beim ♀ etwas schmäler wie beim ♂ — haben 11 bis 12 Rippen, die Hinterflügel haben 8 Rippen: 7 + 8 auf gemeinschaftlichem Stiel, die Mittelrippe ist an der Wurzel behaart. Während der Ruhe haben sie die Flügel an den Leib gelegt und sitzen mit angedrücktem Kopf abwärts.

75te Fam.: a. Vorderflügel mit 12 oder 11 Rippen, Rippe 8 + 9 gestielt, meistens aus 7. Selten sind Rippe 8 und 9 ver-

schmolzen. Hinterflügel mit offener Mittelzelle, woraus zuweilen Rippe 6 entspringt. . . . . **Crambina.**

b. Vorderflügel mit 12 Rippen, 7 und 8 gesondert, 8 aus 9. Die Querrippe ist winkelig. Hinterflügel mit geschlossener Mittelzelle. Der Sauger ist kurz. . . . . **Chilonina.**

IV. Gruppe: **Myelobidae.** Die Raupen sind unbekannt.

76te Fam.: Die Fühler sind beim ♂ auf $\frac{1}{4}$ bis über die Hälfte stark gezähnt. Die Augen sind klein, Nebenaugen fehlen. Der Sauger ist kurz und stark. Die Palpen sind aufsteigend, die Nebenpalpen gross. Die Vorderbrust und der Kopf mit spitzem hornigem Kegel stehen vor. Die Schienen sind lang und haarig, der Körper ist stark. Die Vorderflügel sind gestreckt mit scharfer Spitze und 11 Rippen, 2 Hinterrandsrippen entspringen aus einem kurzen Stiel. Die Hinterflügel haben 8 Rippen, die Mittelzelle ist bei Rippe 5 sehr scharf vorgezogen und nächst der Wurzel am Hinterrande behaart. Leib und Vorderflügel sind bräunlich-grau, die Hinterflügel bleich. Die Gestalt ist gross. . . . . **Morpheina.**

V. Gruppe: **Schoenobidae.** Die Raupen sind gestreckt, fein behaart mit etwas flachem Kopf und mit Schildchen auf den letzten Gliedern. Sie leben in grasartigen Wasserpflanzen. Die Puppen sind gestreckt, beinfarbig.

77te Fam.: Die Fühler sind beim ♀ kurz, beim ♂ doppelt so lang und bewimpert. Der Kopf ist vorgestreckt, die Stirne ist flach oder tritt blasig vor. Die Augen sind ziemlich gross, die Nebenaugen klein. Der Sauger ist schwach. Die Palpen sind entweder kurz und gesenkt oder lang vorgestreckt mit langen pinselförmigen Nebenpalpen. Die Beine sind lang und dünn. Der Körper ist schlank, der After des ♀ mit Wolle bedeckt. Die Flügel sind lang und schmal, die vordern mit 12, die hintern mit 8 Rippen und langer Mittelzelle. Rippe 8 der Hinterflügel ist theils frei, theils mit 7 gestielt. Ruhend sitzen sie, die dürrem Schilf ähnlichen Flügel um den Leib geschlagen, mit dem Kopf nach unten.

Schoenobiina.

VI. Gruppe: **Pyralidae.** Die Raupen sind meistens sparsam fein und kurz behaart, auf dem ersten und letzten Gliede mit glänzenden Schildchen. — Die Beine der Schmetterlinge sind in der Regel lang, besonders die hinteren. Die Mittelzelle der Flügel ist kurz und geschlossen, ihr Hinterrand ist nächst der Wurzel fast stets unbehaart. Der After des ♀ ist nie mit Wolle bekleidet. Ruhend bilden sie ein Dreieck.

78te Fam.: a. Die Fühler sind beim ♂ sehr kurz gewimpert. Die Palpen sind vorgestreckt, gesenkt, die Nebenpalpen buschig. Der Sauger ist spiral. Die Vorderflügel haben 12 Rippen, die in den Vorderrand auslaufenden treten steil gegen denselben. Die Hinterflügel haben selten eine freie Vorderrandsrippe. — Die Raupen leben verborgen an Cryptogamen. . . . **Scopariina.**

b. Fühler und Beine sind ziemlich kurz. Einige haben Neben-

augen und Nebenpalpen, anderen fehlen sie. Die Vorderflügel haben 12 Rippen. Rippe 12 läuft frei und gestreckt in den Vorderrand aus; 10 + 11 sind gestielt. Die Vorderflügel führen 3 bogige, zackige Querlinien, die bleicheren Hinterflügel eine. Die Gestalt ist klein. . . . . **Homophysina.**

c. Die Fühler sind borstenförmig, zuweilen sehr lang, selten beim ♂ schwach gekämmt, mit einem Knoten, geknickt oder mit langem Haarbusch an der Wurzel. Einigen fehlt der Sauger, vielen die Nebenaugen und die Nebenpalpen. Die Vorderrandsrippen und Rippe 11 der Vorderflügel laufen frei und gestreckt in den Vorderrand aus. Die Mittelzelle ist am Hinterrande selten behaart, ihre Schlussrippe wenig gebogen oder grade. In den Hinterflügeln ist die Vorderrandsrippe nicht frei, sondern mit Rippe 7 lang gestielt oder fehlt. Auch fehlen mehreren Arten in den Vorderflügeln Rippe 8 oder 11, in den hintern Rippe 5. Selten haben die Vorderflügel auch einen Umschlag oder einen Haarzahn. Die Raupen leben an Phanerogamen, einige im Wasser. . . . . **Botydina.**

d. Die Fühler sind borstenförmig, beim ♂ selten schmal gekämmt oder knotig. Sauger und Nebenpalpen fehlen selten, Nebenaugen oft. Die Vorderrandsrippe und Rippe 11 der Vorderflügel laufen frei und gestreckt in den Vorderrand aus, Rippe 8 und 9 entspringen gestielt oder nacheinander aus 7. Die Mittelzelle ist am Hinterrande nie behaart. — Die Raupen leben an Phanerogamen. **Pyralidina.**

79te Fam.: Die Fühler des ♂ sind zur Hälfte fein gewimpert. Die Palpen sind lang vorgestreckt, die Nebenpalpen sind sehr kurz oder fehlen. Nebenaugen fehlen. Die Vorderrandsrippe der Vorderflügel verläuft in Rippe 11 oder in den Vorderrand, Rippe 8 und 9 entspringen aus 7, die Hinterrandsrippe ist einfach oder wird von einer daneben entspringenden kurzen Rippe durchkreuzt. In den Hinterflügeln sind Rippe 4 + 5 sowie 6 + 7 lang gestielt. Die Vorderflügel sind lang, etwas schmal und stumpf, die Hinterflügel sind ziemlich gross. Die Gestalt ist Lithosien ähnlich. **Homolochroina.**

80te Fam.: Die Eühler des ♂ sind schmal gekämmt oder haben vor der Spitze eine abstehende Bürste und am verlängertem Wurzelgliede einen vornüberhängenden Schopf. Die Palpen sind lang vorgestreckt. Nebenpalpen fehlen. Die Vorderrandsrippe der Vorderflügel verbindet sich im Verlaufe mit Rippe 11, die Hinterrandsrippe hat nächst der Wurzel einen kurzen Ast. Rippe 7 + 8 der Hinterflügel sind gestielt. Auf der Oberseite sind die Vorder- oder die Hinterflügel orange, schwarz gesäumt. — Die Raupe von Auritalis ist oben schwarzbraun mit weissen Wärzchen und rostrothen Haaren, unten rostroth. Sie lebt gesellig, hyponomeutenartig im luftigen Gewebe. — Die Puppe ist bräunlich-gelb. . . . . **Semniina.**

81te Fam.: Die Fühler sind borstenförmig, die Palpen kurz, aufgerichtet, Nebenpalpen schwach. Beine kurz und kräftig. In den

Vorderflügeln läuft die Vorderrandsrippe frei in den Vorderrand aus, die Hinterrandsrippe hat an der Wurzel einen kurzen Ast. Beim ♂ ist die Mittelzelle unten blasig eingedrückt und von einer Längsfalte durchzogen. In den Hinterflügeln sind Rippe 4 + 5 und 7 + 8 gestielt; beim ♂ sind noch Rippe 1^a und 1^b oben blasig zusammengequollen, unten eine rauhe, einen Haarpinsel einschliessende Furche bildend. Die Oberseite der Flügel ist gelb, schwarz gesäumt, die vordern mit einer oder zwei Querbinden. . . **Chrysaugina.**

M. **Tortricidae.** Die Raupen sind 16füssig, etwas breit, mit einzeln behaarten Warzen und auf dem ersten und letzten Gliede mit einem Schildchen besetzt, der Kopf ist etwas flach. Sie leben zwischen Blättern oder im Innern der Pflanzen, in Früchten oder Gallen. Die Puppen sind meistens gestreckt mit kurzen Flügelscheiden und an den Hinterleibsringen kurze Häckchen. — Die Fühler sind zuweilen gewimpert. Nebenpalpen fehlen. Der Sauger ist kurz, spiral, fehlt selten. Alle haben Nebenaugen. Die Beine sind kurz und kräftig, die Hinterschienen fast stets mit 2 Paar starken Spornen, beim ♂ bisweilen mit einem Haarpinsel. Die Vorderflügel haben in der Regel 12 freie Rippen — nur Rippe 7—9 sind zuweilen verzweigt — und geschlossene Mittelzelle. Die Hinterrandsrippe ist wurzelwärts gegabelt. Bei einigen ist am Vorderrande ein Umschlag. Die Hinterflügel haben 7—8 Rippen, Rippe 1^b ist an der Wurzel gegabelt, 5 entspringt entfernt von 4 aus der geschlossenen gespaltenen Mitttelzelle oder fehlt. Die Vorderrandsrippe (8) zieht von der Wurzel nur eine kurze Strecke an der Mittelzelle hin und läuft dann vor der Spitze in den Vorderrand aus. Die Haftborste ist stark. Selten ist am Innenrande an der Wurzel ein Läppchen.

82te Fam.: Vorderflügel ohne Anhangzelle. Die Palpen sind sehr lang vorgestreckt, grade oder sichelförmig aufgekrümmt, das Mittelglied ist am längsten, das Endglied bildet einen dickeren Pinsel.

Tamyrina.

83te Fam.: Vorderflügel mit Anhangzelle. Die Palpen sind kurz, das Endglied ist dünn. Der Kopf ist eingezogen.

Tortricina.

N. **Tineidae.** Die Raupen haben grösstentheils 16 Füsse, wenige mehr, mehrere haben nur die 6 Brustfüsse, manchen fehlen alle; sie sind meistens nackt, wenige leben frei. — Die Fühler sind in der Regel lang, an der Wurzel verdickt, selten beim ♂ gewimpert oder gekämmt. Die Palpen sind gewöhnlich aufgekrümmt, zuweilen fehlen sie sowie die oft mehrgliedrigen Nebenpalpen. Viele haben Nebenaugen und eine Spiralzunge. Die Vorderflügel haben höchstens 12 Rippen; eine oft wurzelwärts gegabelte Hinterrandsrippe, selten zwei einfache. Die Hinterflügel haben meistens eine Haftborste und bei einiger Breite und erkennbarem Rippenverlauf 3 freie

Innenrandsrippen. Rippe 4—7 sind ziemlich gleichweit von einander entfernt. Die Franzen sind gewöhnlich um so länger je schmäler die Flügel.

I. Gruppe: **Canephoridae.** Die Raupen leben in meistens mit Pflanzentheilen bekleideten Säcken. — Die ♀♀ sind ungeflügelt, sie haben Fühler, kurze Beine und eine vorstehende Legeröhre; bei der Entwickelung kriechen sie aus dem Sack heraus. Die ♂♂ haben bewimperte oder gekämmte Fühler und mit 2 Paar Spornen versehene Hinterschienen. Die Flügel sind gerundet, die vordern mit 10—12 freien Rippen; die Hinterrandsrippe ist an der Wurzel gegabelt, zwischen ihr und der Mittelzelle zieht noch eine kürzere falsche Rippe hin.

84te Fam.: Die Hinterflügel haben 7 gesonderte Rippen, Rippe 7 verläuft frei aus der Wurzel. Palpen, Sauger und Nebenaugen fehlen. Der After des ♀ ist nackt. . . **Canephorina.**

85te Fam.: Die Hinterflügel haben 8 Rippen, die Vorderflügel 11—12. Der Kopf ist rauh behaart. Die Palpen sind kurz und gesenkt, oder fehlen wie die Nebenpalpen und der Sauger. ♀ mit wolligem After. . . . . **Talaeporina.**

II. Gruppe: **Tineae.** Vorder- und Hinterflügel sind ungleich geformt und gerippt. Die ♀♀ sind nie flügellos, mindestens haben sie Flügelstumpfe.

§. Die Vorderflügel haben 12, die Hinterflügel 8 gesonderte Rippen. Das ♀ hat kürzere Flügel und eine vorgestreckte Legeröhre.

86te Fam.: Die ziemlich kurzen Fühler sind in der Mitte wenig verdickt, beim ♂ kurz gekämmt oder gekerbt, beim ♀ sägezähnig. Die Palpen sind aufgekrümmt, Nebenpalpen fehlen. Die Augen sind klein, die Nebenaugen gross. Der Sauger ist spiral. Die Mittelzelle der Vorderflügel ist einfach, die Hinterrandsrippe wurzelwärts lang gegabelt. Die Hinterflügel haben eine Haftborste. Der Kopf ist klein, der Körper stark. . . . . **Chimaerina.**

§§. Die Vorderflügel haben 9—12, die Hinterflügel 7—8 zum Theil gestielte Rippen. Das ♀ hat in der Regel grössere Flügel. Der Kopf ist rauh — nur bei Lypusa glatt. — Die Fühler sind zuweilen sehr lang. Die Hinterrandsrippe der Vorderflügel ist wurzelwärts gegabelt. — Die Raupen leben theilweise in Säcken, einige nähren sich von thierischen Stoffen. . . . . **Setes.**

87te Fam.: a. Die Fühler sind ziemlich kurz, beim ♂ mit gewimperten Kammzähnen, beim ♀ dickfilzig. Die Palpen sind sehr klein, Nebenpalpen, Sauger und Nebenaugen fehlen. Die Augen sind klein, der Kopf ist eingezogen, der Körper robust, zottig. Die Vorderflügel haben 12 Rippen, 5 ist dicht an 4, 8 + 9 sind zuweilen gestielt. Die Hinterflügel haben eine Haftborste und getheilte Mittelzelle, Rippe 4 + 5 sind zuweilen kurz gestielt. — Die Raupe lebt in einem langen mit Sand und Pflanzentheilen bekleideten Sack.

Typhoniina.

b. Die kurzen Fühler sind dick beschuppt. Die Palpen und der Kopf sind dicht mit verdickten Haaren besetzt, Nebenpalpen fehlen. Augen und Nebenaugen sind klein. Der Hinterleib ist etwas flach. Die rauhbeschuppten Vorderflügel haben 9—11, die Hinterflügel 7—8 Rippen. — Die sehr schlanke Raupe lebt im Halm von Gräsern. . . . . **Ochsenheimerina.**

c. Die Fühler sind kürzer wie die Vorderflügel. Die Palpen sind meistens deutlich, die Nebenpalpen sind 6gliederig, eingeschlagen oder fehlen. Die Vorderflügel haben 10—12 Rippen, 7 + 8 sind zuweilen gestielt. Die Hinterflügel haben 7 - 8 Rippen und geschlossene Mittelzelle, Rippe 2 ist weit von der Wurzel entfernt. — Die Raupen leben in faulem Holz, Schwämmen, an Wolle, Federn etc., mehrere sind Sackträger. . . . . **Tineina.**

d. Die Fühler sind mindestens so lang wie die Vorderflügel, oft über 3 mal so lang. Die Palpen sind kurz, fadenförmig oder fehlen, die Nebenpalpen sind 5gliederig, eingeschlagen oder fehlen ebenfalls. Der Sauger ist spiral. Nebenaugen fehlen. Die stark glänzenden Vorderflügel haben 12 Rippen, 8 + 9 sind oft gestielt. Die Hinterflügel haben 8 Rippen, zuweilen ist 5 + 6 oder 6 + 7 gestielt. Die Mittelzelle ist geschlossen. — Die Raupen leben in Säcken oder im Fruchtboden der Blumen. Die Puppen haben fast freie Glieder. **Adelina.**

§§§. Die Hinterflügel sind meistens ziemlich breit. Die Fühler sind faden- oder borstenförmig. . **Trichocheilae.**

88te Fam.: Die Fühler sind ziemlich lang, ruhend zurückgelegt. Die Palpen sind kurz, dünn, anliegend beschuppt. Nebenpalpen sind klein und einfach oder fehlen. Nebenaugen fehlen. Der Sauger ist spiral. Die Vorderflügel haben 11—12 Rippen, die Hinterflügel 7—8. — Die Raupen leben theils frei, theils in weitläuftigen Geweben, oft gesellig. Die Puppen ruhen in einem Cocon. **Hyponomeutina.**

89te Fam.: Die Fühler sind in der Ruhe grade vorgestreckt. Die Palpen haben am Mittelgliede einen über den dichtwollig behaarten Kopf vorstehenden Schuppenbusch. Die Nebenpalpen sind klein, einfach oder fehlen. Sauger und Nebenaugen sind vorhanden. Die Vorderflügel haben 12 Rippen und eine Anhangzelle, die Hinterflügel 8 Rippen. — Die Raupen sind meistens vorne und hinten verdünnt, leben frei oder wicklerartig und fertigen zum Theil zur Verpuppung ein kahnförmiges Gespinst an. . . . . **Plutellina.**

90te Fam.: a. Die Fühler sind zurückgelegt, die Palpen klein, Nebenpalpen und Sauger fehlen. Die Vorderflügel sind geknickt, haben eine Anhangzelle und 12 Rippen, 7 + 8 sind gestielt. Die Hinterflügel haben 8 freie Rippen. Die ♀♀ haben hängende Palpen und kürzere, gespitzte oder rudimentäre Flügel. — Die Raupen leben wicklerartig. . . . . **Exapetina.**

b. Die Palpen sind stark entwickelt, vorgestreckt oder aufgekrümmt, die Nebenpalpen sind sehr klein und einfach oder fehlen.

Der Kopf ist dicht behaart, der Hinterleib meistens etwas flach. Die Vorderflügel haben selten weniger als 12 Rippen, gewöhnlich sind 7 + 8 gestielt oder entspringen aus 6. Bei Orthotaelia und Holoscolia sind alle frei, Carcina, Depressaria und Hypercallia haben 2 Hinterrandsrippen. Die Hinterflügel haben 7 oder 8 Rippen, bei Orthotaelia eine eingeschobene Zelle. Während der Ruhe sind die Flügel gewöhnlich übereinander geschoben. — Die Raupen leben wicklerartig zwischen Blättern, in Stengeln oder Früchten, oder in Blattminen, selten sind sie fusslos. . . . . , **Gelechina.**

91te Fam.: Die Palpen sind fadenförmig, der Sauger spiral. Nebenaugen sind vorhanden. Der Kopf ist vorne glatt, hinten rauh. Die Vorderflügel haben 12 Rippen und eine Anhangzelle, eine zweite Hinterrandsrippe ist nur am Saume deutlich. Die Hinterflügel haben 8 Rippen. — Die schlanken Raupen leben meistens in Stengeln oder in Minen. . . . . **Aerolepina.**

92te Fam.: Die Palpen sind fadenförmig, Nebenpalpen fehlen. Die Zunge ist spiral. Die — meistens mit Silberpuncten und Strichen bezeichneten — Vorderflügel haben 12, die Hinterflügel 8 Rippen. Sie fliegen im Sonnenschein. — Die Raupen leben wenigstens in der Jugend minirend — viele in Binsen — und später unter einem leichten Gewebe. . . . . **Glyphipterygina.**

§§§§. Die Hinterflügel sind ziemlich schmal. Die Fühler haben keine Augendeckel. Die Rippen sind oft undeutlich. **Phyllonorycterae.**

93te Fam.: Die Palpen sind kurz und dick. Nebenpalpen und Nebenaugen fehlen. Die Vorderflügel sind oft mit metallisch glänzenden Binden geziert. In der Ruhe sind die Flügel an den Leib gelegt, der Kopf niedergedrückt und der Hintertheil gehoben. — Die Raupen leben minirend oder in wolligen Geweben. **Argyresthina.**

94te Fam.: Die Fühler sind lang, die Palpen schlank, die Nebenpalpen meistens stark entwickelt. Die Mittelschienen sind dick beschuppt. Die schmalen Flügel sind sehr lang gefranst. In der Ruhe ist gestützt auf die seitwärts gestemmten Vorder- und Mittelbeine der Vordertheil gehoben, wobei die an den Leib geschlossenen Flügel mit den Spitzen niedergedrückt und die Fühler über den Rücken gelegt sind. — Die Raupen leben in der Jugend minirend, später in Blattdüten, ihnen fehlt das erste Paar Bauchfüsse. Die Puppen haben lang über den Hintertheil gestreckte Fussscheiden. **Gracillarina.**

95te Fam.: Die Fühler sind lang, grade vorgestreckt, an der Wurzel oft dick beschuppt und mit pinselförmigem Haarbusch. Die Palpen sind ein wenig gehoben. Nebenpalpen und Nebenaugen fehlen. Die Stirne ist glatt beschuppt. Die Vorderflügel haben 8—9 Rippen, davon laufen 2 aus der Wurzel und 6—7 von der Mitte in in den Saum und Vorderrand. Die Hinterflügel haben eine Haftborste und 5 Rippen von denen 2 gegabelt sind. — Die Raupen

sind Sackträger, in der Jugend miniren sie ohne Sack, sie sind 16-füssig, doch sind die Bauchfüsse schwach entwickelt. Die gestreckten Puppen haben lange, etwas freie Flügel- und Fussscheiden.
Coleophorina.

96te Fam.: Die Palpen sind lang und spitz. Nebenpalpen und Nebenaugen fehlen. Der Sauger ist spiral. Die Hinterschienen sind stark behaart, der Kopf glatt. Die Vorderflügel haben 10—11 Rippen, eine einfache Hinterrandsrippe. Die Hinterflügel haben 5 Rippen und offene Mittelzelle. Ruhend sind Flügel und Fühler an den Leib gelegt, bei Stathmopoda sind die Hinterbeine quer abgestreckt. — Die Raupen miniren grösstentheils, vorzugsweise in Weiderich und Gras, mehrere sind fusslos. Einige Puppen sind nur am Hintertheil und mit einer Schlinge um den Leib befestigt.
Elachistina.

97te Fam.: Die Fühler sind kurz, die Palpen kurz und dick. Nebenpalpen fehlen. Die Augen sind klein, der Kopf ist rauhhaarig. Die Hinterschienen sind lang behaart. Die Vorderflügel haben eine einfache Hinterrandsrippe, eine sehr lange Mittelzelle, woraus 5—8 kurze Rippen entspringen, und eine sehr kurze Vorderrandsrippe. Die Hinterflügel haben eine Innenrandsrippe und eine gegen die Spitze gegabelte Mittelrippe. Während der Ruhe sind die Fühler unter den dachförmig an den Leib gelegten Flügeln verborgen. — Den Raupen fehlt das 4te Paar Bauchfüsse, sie leben unter der Blatthaut. Die Puppen sind gestreckt und haben lange Flügelscheiden. . . . . **Lithocolletina.**

§§§§§. Die Hinterflügel sind sehr schmal. Die Fühler haben Augendeckel. Nebenaugen fehlen. Die Hinterrandsrippe der Vorderflügel ist einfach. — Die Raupen miniren, mindestens in der Jugend. . . **Calybitae.**

98te Fam.: Die Fühler sind über $\frac{1}{2}$ so lang wie die Vorderflügel. Palpen und Nebenpalpen sind lang oder fehlen. Der Kopf hat am Scheitel oder hinten einen Haarbusch. Die Vorderflügel haben 4—9 Rippen, die Hinterflügel eine zwei- oder dreigabelige Mittelrippe. Ruhend sind Flügel und Fühler an den Leib gelegt. — Die Raupen sind theils 16füssig, theils fusslos (Phyllocnistis). Einige Puppen haben sehr lange Flügelscheiden. . **Lyonetina.**

99te Fam.: Die Fühler sind unter $\frac{1}{2}$ so lang wie die Vorderflügel. Die Nebenpalpen sind lang, dünn, vielgliederig, eingeschlagen. Der Kopf ist überall rauhhaarig. Die Vorderflügel haben höchstens 9 Rippen, die Hinterflügel eine gabelige Mittelrippe. Die Gestalt ist sehr klein. — Den Raupen fehlen die Krallenfüsse, sie haben aber 9 Paar Bauchfüsse mit kleberigen Sohlen ohne Hakenkränze. Die Puppen sind kurz, stark ausgeprägt mit grossen breiten Flügelscheiden, sie ruhen in einem Cocon. . . . . **Nepticulina.**

III. Grupe: **Micropterycidae.** Vorder- und Hinterflügel haben mehr als 8 Rippen und einen gleichen Verlauf derselben. — Die Raupen miniren.

100te Fam.: Die fadenförmigen Fühler sind kürzer wie die Vorderflügel. Die Nebenpalpen sind 5—6gliederig. Der Sauger ist kurz. Nebenaugen sind vorhanden. Die Vorderflügel sind meistens broncefarbig, die Hinterflügel violett oder grau. Die Gestalt ist klein, der Flug im Sonnenschein. — Die ganz fusslosen Raupen haben am letzten Gliede 2 Spitzen. Die Puppen sind weichschalig und haben freie Glieder. . . . . **Micropterygina**.

		oder mit langen Afterspitzen	Nymphalidae.
		. . . . .	Libytheidae.
		. . . . .	Erycinidae.
		gewölbt, asselförmig	Lycaenidae.
Fühler bei ♂ u. ♀ gleich verdickt	Kei	Raupen walzenförmig	Papilionidae.
		mig	Hesperidae.
	Occ	dachförmig den Leib	Castniidae.
	Flü	an den Leib gelegt	Hepialidae.
		end sind d. Fl. um den Leib gelegt . . .	Cossidae.
		nend sind d. Fl. an den Leib gelegt . . .	Sesiidae.
		förmig oder keulenförmig	Sphingidae.
		. . . . .	Thyrididae.
		rschienen mit Endspornen	Psychidae.
		behaart	Anthroceridae.
		kämmt. Leib u. Vdfl. oft metallisch gefärbt	Glaucopidae.
		borstenf. Rücken rauh, Flügel bunt . .	Arctiidae.
	Flö	rmig	Agaristidae.
	gle	. Vdfl. meist schmal, Htfl. breit . .	Lithosidae.
		im ♂ breit — gekämmt	Liparidae.
		örper stark. Fühler gekämmt	Lachneidae.
		rper sehr haarig. Fühler gekämmt . .	Endromidae.
		ken. Körper stark. Fühler gekämmt .	Bombycidae.
		, breit, die hintern auch wohl geschwänzt	Pavonidae.
Fühler verschieden, bei ♂ u. ♀ oft ungleich		örper ist plump	Perophoridae.
		en haben stark ausgeprägte Glieder . .	Cochliopodae.
		des ♂ schmal gekämmt	Cymbidae.
		uppt	Brephidae.
		eschuppt	Drepanulidae.
		m Haarzahn	Notodontidae.
		klein	Cymatophoridae.
		mig. Raupen meist nackt	Noctuidae.
		nzt. Raupen behaart	Uranidae.
		t nackt	Geometridae.
		nd	Siculidae.
	Flü	Flügelscheiden	Alucitidae.
		kt. Puppe mit langen Flügelscheiden	Pterophoridae.
		Puppe mit langen Flügelscheiden . . .	Pyralidae.
	F	Puppe mit kurzen Flügelscheiden . . .	Tortricidae.
	glei	n mit Mittel- und Endspornen . . .	Canephoridae.
		ns den ♂ an Ausmass übertreffend . .	Typhonidae.
		besonders die hintern	Tineidae.
		. . . . .	Nepticulidae.
	Flü	. . . . .	Micropterycidae.

Uebersicht.

(Verkürzt).

Fühler bei ♂ u. ♀ gleich verdickt

- **Keine Ocellen**
  - **Rippen verästelt**
    - Puppen hängend
      - Vorderbeine unvollkommen, klauenlos. Raupen dornig, warzig oder mit langen Afterspitzen . . . . . Nymphalidae.
      - \- nur beim ♂ - Raupen walzenförmig feinhaarig . . . . . Libytheidae.
    - Puppen umgürtet
      - \- - - ♂ - Raupen verschiedenartig . . . . . Erycinidae.
      - \- beim ♂ nur verkürzt. Raupen kurz, unten flach, oben gewölbt, asselförmig . . . . . Lycaenidae.
      - \- bei ♂ u. ♀ gleich vollkommen (wie bei allen folgenden). Raupen walzenförmig . . . . . Papilionidae.
  - **unverästelt.** Puppen umgürtet, meist eingehüllt. Raupen wickelnd; dünnhalsig, walzenförmig . . . . . Hesperidae.
- **Ocellen.** Puppen mit Hakenkränzen. Rpn. bohrend. Rippe 5 nahe an 4. Ruhend decken die Flügel dachförmig den Leib . . . . . Castniidae.
- **Flügel gleichrippig.** Keine Ocellen. Ppn. mit Hakenkränzen. Rpn. bohrend. Ruhend sind die Flügel an den Leib gelegt . . . . . Hepialidae.

Fühler verschieden, bei ♂ u. ♀ oft ungleich

- **Hakenkranz Puppen, Raupen bohrend.**
  - Keine Ocellen. Vdfl. mit 2 Dorsalrippen: Fühler gekämmt. Ruhend sind d. Fl. um den Leib gelegt . . . Cossidae.
  - Mit Ocellen. Vdfl. mit 1 Dorsalrippe. Fühler spindelförmig. Ruhend sind d. Fl. an den Leib gelegt . . . Sesiidae.
- **Keine Ocellen**
  - Htfl. m. 2 Innenrandsripp.
    - Raupen freilebend, meistens mit Schwanzhorn. Fühler spindelförmig oder keulenförmig . . . . . Sphingidae.
    - \- wickelnd, ohne Schwanzhorn. Fühler spindelförmig . . . . . Thyrididae.
  - „ mit 3. Sackträger Fühler gekämmt. ♀ flügellos, madenförmig. Hinterschienen mit Endspornen . . . . . Psychidae.
- Htfl. mit 3 Innenrandsrippen. Fühler gekämmt oder kolbig. Raupen 16füssig, schwach behaart . . . . . Anthroceridae.
- **Flügel ungleich rippig**
  - **Rpn. büschlg. oder sparsam behaart**
    - Vorderbeine eingezogen
      - Schenkel haarig
        - Fühler spindelf. o. gekämmt. Leib u. Vdfl. oft metallisch gefärbt Glaucopidae.
        - \- gekämmt od. borstenf. Rücken rauh, Flügel bunt . . Arctiidae.
        - \- meist spindelförmig . . . . . Agaristidae.
      - Schenkel glatt. Fühler gewimpert. Vdfl. meist schmal, Htfl. breit . . Lithosidae.
    - Vorderbeine vorgestreckt, haarig. Fühler — beim ♂ breit — gekämmt . . . . . Liparidae.
  - **Raupen 16füssig**
    - Rpn. filzig. Rippe 5 an 4. Htfl. mit einer Wurzelzelle. Körper stark. Fühler gekämmt . . . . Lachneidae.
    - Rippe 5 an 4. Puppe in der Erde ruhend. Körper sehr haarig. Fühler gekämmt . . Endromidae.
    - Rpn. warzig, dornig o. nackt — Rippe 5 von 4 entfernt
      - Raupen frei
        - Flg. ohne Spiegelflecken. Körper stark. Fühler gekämmt . Bombycidae.
        - \- mit - , breit, die hintern auch wohl geschwänzt Pavonidae.
      - Rpn. in fester Wohnung. Der Körper ist plump . . . . . Perephoridae.
  - **Htfl. mit 1—2 Innenrandsrippen**
    - Raupen 6—20füssig. Keine Ocellen. Cocon mit einem Deckel. Die Puppen haben stark ausgeprägte Glieder . . Cochliopodae.
    - Rippen oft mangelhaft. Meistens kahnförmiger Cocon. Fühler des ♂ schmal gekämmt . . . . . Cymbidae.
    - **Raupen 16—10füss.**
      - Keine Ocellen
        - Vordere Bauchfüsse verkürzt. Flügel rauh beschuppt . . . . . Brephidae.
        - Hinterste - umgestaltet. Flügel glatt beschuppt . . . . . Drepanulidae.
      - Rippe 5 von 4 entfernt. Fühler gekämmt. Vdfl. oft mit einem Haarzahn . . . . . Notodontidae.
      - Ocellen
        - Rippe 7 d. Htfl. von 6 entfernt. Ocellen sehr klein . . . . . Cymatophoridae.
        - Rippe 5 an 4 - 7 - an 6. Fühler meist borstenförmig. Raupen meist nackt . . . . . Noctuidae.
        - \- 5 von 4 entfernt. Fühler spindelförmig. Htfl. geschwänzt. Raupen behaart . . . . . Uranidae.
      - Keine Ocellen
        - Rippe 5 von 4 entfernt. Raupen 10füssig meist nackt . . . . . Geometridae.
        - \- 5 an 4. Raupen 16füssig verborgen lebend . . . . . Siculidae.
- Flügel gleichrippig, alle in 6 Federn gespalten. Rpn. 16füssig, nackt, verborgen. Puppe mit langen Flügelscheiden . . . . . Alucitidae.

Flügel ungleich rippig

- Htfl. 3spaltig, Vdfl. 2spaltig. oder ungespalten. Rpn. 16füssig. Flügel grade abgestreckt. Puppe mit langen Flügelscheiden . Pterophoridae.
- **Htfl. mit 3 Innenrandsrippen**
  - **Rpn. meist verborgen**
    - Rippen verästelt. Rpn. 16füssig. Vdfl. meist im Dreieck. Puppe mit langen Flügelscheiden . . . Pyralidae.
    - \- unverästelt. - - Vdfl. meist rhombisch. Puppe mit kurzen Flügelscheiden . . . Tortricidae.
  - **Sackträger**
    - ♀ ungeflügelt. Rpn. nur mit 6 Krallenfüssen. Hinterschienen mit Mittel- und Endspornen . . . Canephoridae.
    - ♀ geflügelt. - - - 6 - Das ♀ meistens den ♂ an Ausmass übertreffend . . Typhonidae.
- **Rippen oft undeutlich**
  - Rpn. meist 16füssig, Lebensweise verschieden. Flügel meist lang gefranst, besonders die hintern . . . . . Tineidae.
  - \- ohne Krallenfüsse mit 9 Paar Bauchfüssen minirend . . . . . Nepticulidae.
- Flügel gleichrippig, ganzrandig. Raupen fusslos, minirend. Puppe mit freien Gliedern . . . . . Micropterycidae.

Ueber die Kreuzotter — Pelias Berus L.

im Allgemeinen und mit besonderer Berücksichtigung der Provinz Pommern

von

Ludwig Holtz.

Ein Referat, welches ich über die Kreuzotter gemacht hatte, dessen Inhalt zum Theil hervorgegangen war aus Erkundigungen von Leuten, welche der Sache nicht fern stehen, zum grössten Theile aber auf eigenen langjährigen Erfahrungen und Beobachtungen beruheten, gab mir so viel Anregung, dass ich mir vornahm, den Stoff noch erschöpfender zu behandeln, soweit als möglich für ganz Pommern klar zu stellen und zu dem Ende Beobachtungen von, durch die ganze Provinz vertheilten Bekannten zu erbitten.

Es ist mir das vorzüglich gelungen und habe ich des Wissenswerthen so viel erfahren, dass ich beschloss, das Nachstehende zu publiciren.

Ich bin meinen Berichterstattern vielen Dank schuldig und ich erfülle eine liebe Pflicht, wenn ich denselben für die nach bestem Wissen, mit Liebe und Lust mir gegebenen Mittheilungen hiermit meinen wärmsten Dank ausspreche.

Die Nachrichten für die verschiedenen Bezirke der Provinz verdanke ich zum Theil den nachbenannten Herren: Für Rügen dem Rittergutsbesitzer Ernst von Homeyer zu Stedar bei Bergen und dem Forstreferendar Schütt zu Born, für den Zingst und Darss dem Förster Lichtwark zu Born, für die Barther Umgegend dem Dr. Zaeske und Amtsrichter Schmidt zu Barth, für die Greifswalder Umgegend dem Forstmeister Wiese und dem Kreisphysikus Prof. Dr. Haeckermann zu Greifswald, für die Umgegend von Grimmen Ernst von Homeyer, Wolgast und Lassan

dem Rittergutsbesitzer Johannes von Homeyer zu Wrangelsburg, für die Anclamer Umgegend dem Fabrikanten, Ornithologen und Entomologen Rud. Tancré zu Anclam, und Forstmeister Wiese, sowie auch dem Letzten und dem hiesigen akademischen Oberförster Wagner für die den Haffen nahegelegenen Forsten, für die Oberförsterei Falkenwalde dem dortigen Oberförster Westermeier, für die Ueckermünder Umgegend dem dortigen Kreisphysikus Dr. Hanow, für die Colberger Umgegend dem Garnisonpfarrer Dr. Rud. Richter und dem Kaufmann Wilde und den durch den Ersten von dem dortigen Kreisphysikus eingezogenen Erkundigungen, für die Cösliner und Naugarder Umgegend dem Oberst von Normann zu Greifswald, für die Rügenwalder Umgegend dem Forstmeister Wiese und endlich für die Stolper Umgegend dem Nestor der Ornithologen Eug. von Homeyer.

Die litterarischen Quellen, welche ich zuweilen benutzt, sind: „Schlangenkunde von Dr. Lenz," erschienen 1832, „Brehm's Thierleben" und „Die Schlangen Deutschlands von Friedrich Koch," Lehrer in Sondernach im Königreich Würtemberg, erschienen 1876, welche beiden letzten Werke bezüglich des vorliegenden Gegenstandes mehr oder weniger von den Erfahrungen, unzähligen Experimenten und trefflichen Beobachtungen des Dr. Lenz inspirirt sind, die, obgleich vor 50 Jahren gemacht, noch immer, glaube ich, als unübertroffen bezeichnet werden können.

Kommen wir nun zur Sache.

Die Verbreitung der Kreuzotter betreffend, so findet sie sich — nach Brehm — durch ganz Europa, mit Ausnahme des höchsten Nordens und des Südens, wo sie in dem letzteren durch eine Artverwandte vertreten wird, und in Asien in verschiedenen Districten bis zum Jenisei. In den Alpen steigt sie bis zu einer Höhe von 6 bis 8000 Fuss. Bedingt wird ihr Aufenthalt durch die nöthige Nahrung, zum Verbergen geeignete Spalten und Schlupflöcher und durch Sonnenschein.

Als mir bekannten nördlichsten Wohnplatz kann ich die im Osten der Insel Gothland fast ganz mit Nadelhölzern bewachsene, sehr zerklüftete Felseninsel Furillen nennen, wo ich leicht eine sehr unangenehme Begegnung mit einer

Kreuzotter hätte haben können, als ich in eine Felsenspalte langen wollte, in welcher ich ein Vogelnest vermuthete, wenn ich nicht dem warnenden Zischen sogleich Folge geleistet und die Hand rasch zurückgezogen hätte. Am südlichsten habe ich sie in Oberschlesien und in den Tyroler Alpen angetroffen.

Was nun die Beschaffenheit des Terrains anbelangt, welches die Kreuzotter in Pommern vorzugsweise liebt, so sind es junge Kiefernschonungen, welche mit Haide — Calluna vulgaris, — Porst — Ledum palustre, — Heidelbeeren — Vaccinium Myrtillus und uliginosum, — Rauschbeeren — Empetrum nigrum — und Adlerfarrn — Pteris aquilina — bewachsen, hin und wieder mit Brüchern, Mooren und Seen durchsetzt sind, Graskaupen oder Bülten, welche sich an den Rändern der letzteren befinden, Elsenbrücher, welche der Sonne stellenweise Zutritt gewähren und gemischte Laub- und Nadelholzbestände mit frischem und humosem Untergrunde.

Nach Amtsrichter Schmidt sollen die Kreuzottern sogar einzelne Oertlichkeiten bevorzugen, indem sie in diesen häufig, dagegen in angrenzenden ähnlichen selten oder nie gefunden werden.

In reinen Laubholzbeständen, im Hochwalde hält sich die Kreuzotter nicht auf, wenn nicht ein humoser Waldplan vorhanden.

Das Bevorzugen oder Meiden der vorherbenannten Waldungen findet seine natürlichen Gründe darin, dass sich Kiefernwaldungen zum grössten Theile auf humosem, moosüberzogenen, von niedrigen Sträuchern bewachsenen Boden befinden und gleich den Stubben in den Elsenbrüchern gute Verstecke und Schlupflöcher gewähren, welche der Kreuzotter nothwendig sind zum Verbergen und Ueberwintern, dagegen diese Eigenschaften den mehr auf festem Boden sich befindenden Laubwäldern mangeln.

Zuweilen trifft man sie auch in den Dörfern, Gärten und auf den Höfen.

Eug. von Homeyer ist der Meinung, dass sie zeitweise von einem Terrain in das andere wandern und zwar zur Herbst- und Frühjahrszeit.

Er berichtet, dass sie sich an trockene Bruchstellen begeben, um unter Elsenstubben zu überwintern, die Paarungszeit an den Bruchrändern verleben und dann wohl meistentheils in Gehölze auf trockenem Boden gehen.

Er will die Beobachtung gemacht haben, dass jährlich zu beiden Jahreszeiten auf einer Chaussee in der Stolper Gegend, welche zwischen Bruch und Hochwald eine ganze Strecke fortläuft, eine erhebliche Zahl dieser Thiere durch vorüberfahrende Wagen getödtet würden, während zu anderen Zeiten dies selten der Fall sei.

Die Zeit ihres Wirkens und Treibens beginnt im April, zuweilen schon im März bei warmen Tagen und dauert bis zum October, auch zuweilen noch in den November hinein, wenn die nothwendige Bedingung vorhanden: warme, sonnige Tage.

Die Paarung geschieht im normalen Verlaufe im Frühjahr und — nach Lenz — nur einmal im Jahre und von Individuen, welche wenigstens ein Alter von 4 Jahren erreicht haben, doch hat er sogar einmal im December ein Pärchen in der Begattung betroffen; die Gebärungszeit ist von Mitte August bis Mitte September.

In der Paarungszeit werden oft mehrere bei einander getroffen, Ernst von Homeyer hat einmal im Kl. Barnekower Holze an einem Vormittage, bei hellem Sonnenscheine, an einer schrägen alten Grabenborte eine ganze Menge beisammen gesehen und 18 Stück mit einem Schusse getödtet.

Die Kreuzotter bringt lebende Junge zur Welt, in Zahl von 6 bis 12, — nach Lenz — zuweilen 15 und zwar in feinen Säckchen, welche die Jungen sogleich durchbrechen.

Die Jungen haben — nach Lenz und Brehm — bei ihrer Geburt ungefähr eine Länge von 7 Zoll und eine Stärke von $4\frac{1}{2}$ Linien; es umgiebt sie eine feine durchsichtige, lose Oberhaut, welche sie wenige Stunden nach ihrer Geburt abstreifen.

Die Häutung bei den alten Kreuzottern findet 5 Mal im Jahre statt und zwar die erste: Ende April bis Anfang Mai, die zweite: Ende Mai bis Anfang Juni und so fort bis Anfang Septembar.

Die Nahrung besteht vornehmlich, jedoch nicht aus-

schliesslich aus warmblütigen Thieren und besonders Mäusen, doch geht die Kreuzotter auch Vögel und grössere Vierfüssler an.

So berichtet mir Eug. von Homeyer, dass er einmal, durch den Angstschrei eines Vogels aufmerksam gemacht, einem Busche zugeeilt sei und dort eine Kreuzotter beschäftigt gefunden habe, das letzte der fast ganz erwachsenen Jungen einer Goldammer — Emberiza citrinella — hinunterzuwürgen.

Einen anderen Fall habe er im Jahre 1874 erlebt. Mit einem Freunde durch ein Roggenfeld gehend, welches an einer Kiefernschonung gegrenzt, hätte er eine Kreuzotter in einer Furche gefunden und erschlagen. Er hätte dieselbe dann forttragen wollen, um sie zu vergraben, weil man in der Stolper Gegend der Meinung sei, dass einem Tritte mit nackten Füssen auf den Zahn derselben, dieselben Wirkungen folgten, wie dem Bisse, es seien ihm zwei Erhöhungen in der Mitte des Leibes aufgefallen, er hätte Junge vermuthet, den Leib aufgeschnitten und zwei Wiesel — Mustela vulgaris — hervorgezogen, ein altes Weibchen und ein fast erwachsenes Junges.

Er meint, dass wahrscheinlich bei Vertheidigung ihres Jungen die Mutter einen Biss erhalten habe und in der Nähe gefallen sei, so dass die Otter dieselbe noch hätte aufzufinden vermocht und schliesst daraus auf eine ausserordentlich rasche und starke Giftwirkung.

Wie andere Schlangen, können auch die Kreuzottern lange hungern, man hat Fälle, dass sie vom Frühjahr ab bis in den Spätherbst hinein keine Nahrung zu sich genommen haben.

Die grössten Feinde der Kreuzottern sollen der Iltis, der Igel — Erinaceus europaeus, — der Bussard — Buteo communis, — der Holzheher — Garrulus glanderius — u. a. sein.

Bei den verschiedensten Versuchen, die Lenz angestellt mit der Kreuzotter und dem Igel, hat, trotz Bissen in Nase und Lippen, stets der Igel den Sieg davon getragen und die Otter verspeist, die Bisse der Otter sind vollkommen wirkungslos geblieben.

Die Ueberwinterung geschieht in Pommern unter

Wurzeln, in Löchern und besonders unter Elsenstubben und findet man die Thiere dann oft zahlreich beisammen.

Eug. von Homeyer berichtet mir, dass vor etwa 25 Jahren seine Arbeiter bei der Rodung eines Elsenbruches, im Dezember, unter einem Stubben eine grosse Menge Kreuzottern, in einen Klumpen zusammengeballt, angetroffen hätten. Sie hätten die ganze Gesellschaft in einen Korb gelegt und ihm gebracht und hätte er, in Anwesenheit mehrerer Herrn, dann 81 Stück gezählt. Es hätten sich Thiere von grossen Dimensionen darunter befunden, der Mehrzahl nach aber seien es Junge von demselben Jahre gewesen.

Bei Fortsetzung der Rodungsarbeiten hätten sich noch 3 unter einem anderen Stubben gefunden, dann keine mehr.

Was nun die Färbungen der Kreuzottern anbelangt, so sind sie, nach Jahreszeit und Alter bald heller, bald dunkler, nach den Häutungen schöner und greller.

Wie im Allgemeinen, so kann man auch für Pommern vornehmlich zwei unterscheiden, die ziemlich aus einander gehalten werden können: die braune kupferfarbene und die graublaue, zwischen welchen indess unzählige Nüancirungen stattfinden, welche sich nicht selten bis zu schwarz steigern.

Amtsrichter Schmidt giebt folgende für die Barther Umgegend an:

1. aschgrau mit deutlich sichtbaren Zickzackbande;
2. graubraun mit mehr oder minder ins schmutzig-röthliche spielend, gleichfalls mit deutlichem Zickzackbande und
3. schwarz, ja kohlschwarz, bei welcher nur hin und wieder der letzte Theil bei hellerer Färbung das Zickzackband zeigt.

Wenn ich auch gerade nicht behaupten kann, in einem und demselben Bezirke eine auffallend ungleichmässige Vertheilung der braun-kupferfarbenen und der grau-blauen Färbungen bemerkt zu haben, so hat es mir doch scheinen wollen, als wenn die blau-graue Färbung sich mehr an den, den Bodden anliegenden, die braune kupferfarbene mehr an den, im Innlande belegenen Wohnplätzen zeige.

Das Verhältniss der schwarzen zu den helleren Farben ist — nach Koch — wie 8 : 2. Die schwarzen Schattirungen

gehören — nach Brehm — dem Weibchen, die helleren dem Männchen an, welches auch von Koch behauptet wird, jedoch mit der Bemerkung des Letzten: dass es auch beiderseits Ausnahmen gäbe.

Eug. von Homeyer ist indess entgegengesetzter Meinung, indem er mir berichtet, dass er überzeugt sei, dass alle Männchen einen blau-grauen, alle Weibchen einen gelbbraunen Charakter trügen, ich stimme den beiden vorhergenannten Autoren bei.

Eine weissliche Färbung ist seltener, wird indess — nach Wiese — im Rügenwalder Kreise nicht selten beobachtet.

Die schwarzgefärbte Kreuzotter ist früher als eigene Art unter dem Namen Coluber Prester aufgestellt worden, hat indess als solche nicht aufrecht erhalten werden können

Nach Brehm nennt der Volksmund die schwarzgefärbte: Höllennatter, auf dem Darss wird die lichtbraun kupferfarbene als Feuernatter, in Schlesien die gleichfalls so gefärbte als Kupferschlange bezeichnet.

Hinsichtlich des häufigen oder seltneren Vorkommens der Kreuzotter in den verschiedenen Gegenden ergiebt sich für die Provinz Pommern Folgendes:

Im Regierungsbezirke Stralsund ist sie nicht selten auf Rügen, sogar häufig auf der Schaabe, jener Jasmund und Wittow verbindenden langen, ebenen, mit Kiefernschonungen und Haiden durchsetzten Landenge, sehr häufig auf dem Darss und Zingst, resp. Sundische Wiese, ebenso in den, in der Umgegend von Barth belegenen Waldungen und Mooren, nicht selten in den Abtshäger, Poggendorfer und Stubbendorfer Oberförstereien und anliegenden Privatwaldungen resp. dem Kl. Barnekower Forste, häufig in der Jägerhöfer Oberförsterei und anliegenden Forsten, um Wolgast, Lassan und Greifswald und sehr häufig im Kieshofer Moore.

Im Regierungsbezirke Stettin ist sie nicht selten in den auf den Inseln Usedom und Wollin sich befindenden Waldungen und Mooren, den Anclamer Forsten, resp. sehr häufig im Haffbruche, häufig in den, den Binnengewässern anliegenden Waldungen, nicht selten in den Oberförstereien Falkenwalde und Rothenmühl und häufig in den um Ueckermünde sich befindenden Forsten.

Im Regierungsbezirke Cöslin ist sie nicht selten bei Cöslin und Colberg, häufig bei Naugard und nicht selten bei Rügenwalde und Stolp.

Im Allgemeinen ergiebt sich, dass sie in den, den Bodden (Binnengewässern) und Flüssen benachbarten Waldungen und Mooren, resp. Brüchern und Wiesen nicht selten, häufig und zuweilen sehr häufig, in den weiter im Lande belegenen Bezirken seltener, doch immerhin nicht selten vorkommt.

Nach Amtsrichter Schmidt zeigt sie sich in manchen Jahren mehr, in manchen weniger, auffallend häufig wurde sie im Barther Walde im Jahre 1885 bemerkt, er hat dort wohl täglich auf der Schnepfensuche ein halbes Dutzend angetroffen.

In den, mehr im Lande belegenen Bezirken, wo sie vor 25 bis 30 Jahren sehr häufig, ja nach den Angaben „klumpenweise" angetroffen, ist sie jetzt seltener geworden, was seinen natürlichen Grund darin hat, dass im Laufe der Jahre in denselben zahlreiche Waldungen ausgerodet, Haiden umgebrochen und zu Ackerland gemacht, Elsenbrücher in Eschenschonungen verwandelt, Moore trocken gelegt, der Kreuzotter also die, für dieselbe nöthigen Existenzmittel durch die Kultur entzogen worden sind.

Beobachtungen haben ergeben, dass die Kreuzotter in den, von der Sturmfluth von 1872 berührten, früher stark bewohnten Bezirken **nach** derselben in bedeutend geringerer Anzahl aufgetreten, indess heute wieder so zahlreich wie früher zu finden ist.

Wie aber jene Sturmflut die Kreuzottern decimirt hat, so ist durch dieselbe auch wieder die Verbreitung derselben befördert worden, denn abgerissene Grasbülten mit den auf denselben sich festgeklammerten Ottern sind durch die Fluthen, resp. die Flüsse weit ins Land hineingeführt worden.

Gehen wir nun über zu dem Bisse der Kreuzotter, dessen Wirkungen resp. Heilmethode betreffs der Gebissenen.

Die Kreuzotter ist die einzige Giftschlange Deutschlands. Die Giftzähne befinden sich nach der Angabe der Autoren in der oberen Kinnlade in zwei kleinen Vertiefungen, verborgen oder geschützt durch drüsenartige Säckchen, sind weiss und sehr spitz und mit einer feinen Rinne ver-

sehen, durch welche sich das Gift beim Bisse von den, hinter den Augen liegenden Giftdrüsen ergiesst und sich dann der Wunde mittheilt. Die Giftzähne liegen beim Nichtgebrauche nach hinten zurückgeschlagen, und richten sich erst auf, wenn der Rachen zum Bisse sich öffnet.

In jeder Kinnlade befinden sich — nach Koch — ein Giftzahn, aber auch zwei bis vier, von welchen, wenn der erste vielleicht verloren gegangen sein sollte, der nächstfolgende in Function tritt. Das Gift zeigt sich — nach demselben — zuerst in ganz weissen Tröpfchen, nimmt aber, wenn die Schlangen gereizt, oftmals hinter einander gebissen haben, eine trübe schmutziggelbe Färbung an. Nach Lenz und Brehm ist schon wenige Tage nach der Geburt das Gift der Jungen so wirksam, dass ihr Biss Mäuse zu tödten vermag.

Auch das Gift der frisch getödteten Schlangen macht — nach Lenz — krank oder tödtet und — nach demselben — behält auch Viperngift, getrocknet in einem Fläschchen aufbewahrt, noch bis zu 22 und 26 Monaten seine vergiftende, tödtlich wirkende Kraft, wenn es einer Wunde mitgetheilt wird; hat indess eine Schlange ein Jahrlang in Spiritus gelegen, hat das Gift seine Wirkung verloren.

Zum Bisse wird die Kreuzotter nur getrieben durch Nothwehr, resp. unvorsichtiges Berühren.

Sie führt den Biss aus, indem sie ihren Kopf ein wenig hebt, etwas zurückzieht und dann denselben plötzlich 6 bis 8 Zoll vorschnellt.

Wenn nicht Nothwehr oder plötzliches Berühren sie erschreckt und zum sofortigen Bisse reizt, warnt sie durch ein Zischen, welches, nach den Schriftstellern, durch rasche Ein- und Ausathmung der Luft hervorgebracht werden soll.

Der von der Kreuzotter gebissene Körpertheil zeigt gewöhnlich zwei kleine Ritzen (Schrammen) oder mit Blut unterlaufene punktförmige Stellen.

Krankheitserscheinungen nach dem Bisse sind: meist rasch eintretende starke Anschwellung der, der Wunde benachbarten, auch entfernteren Körperstellen, örtliche Schmerzen, Fieber und Uebelkeit.

Augenblickliche Vorkehrungsmittel nach einem Otterbisse, bevor ein Arzt zur Stelle, dessen Hülfe man stets

baldmöglichst in Anspruch nehmen sollte, sind: Aussaugen der Wunde, wenn man eine solche nicht im Munde oder auf den Lippen hat, da sich sonst das Gift dieser Wunde mittheilen und das Blut vergiften würde, sodann Unterbinden des gebissenen Gliedes, damit das vergiftete Blut nicht cirkuliren und bis zum Herzen dringen kann, ferner fester Fingerdruck auf der Wunde oder Aufbinden eines flachen Steines auf dieselbe, damit gleichfalls die Cirkulation verhindert wird und endlich Ausschneiden oder Ausbrennen der Wunde und demnächstiger Reinigung mit Salzwasser, Salmiack oder anderen ätzenden Flüssigkeiten und Säuren.

Die Heilung erfolgt nach 10 und 14 Tagen, 3, 6 bis 8 Wochen, wenn nicht das Gift im Körper bleibt oder die gebissenen Glieder einer längeren Lähmung unterliegen oder der Tod erfolgt, welcher nach Erfahrungen schon innerhalb einer Stunde eintreten kann.

Einen sehr interessanten Fall, wo das Gift den Körper durchaus nicht verlassen wollte, erzählt Brehm Lenz nach. Derselbe betrifft ein Mädchen, welches in einem Alter von 19 Jahren von einer Kreuzotter in den nackten Fuss gebissen war.

Der Zustand besserte sich wohl nach und nach, doch bis zum 40. Jahre blieb das Bein immer krank, bald gelbe, bald braune oder rothe Flecke zeigend und immer schmerzend. Sodann ging die Krankheit aus dem Bein auf die Augen über, welche, nachdem sie eine Zeitlang gelitten, bald gänzlich erblindeten und zwei Jahre blind blieben, worauf sie allmählich wieder gesund wurden und die Sehkraft wiederkehrte. Jetzt aber erfasste das Uebel den ganzen Körper und erzeugte, an verschiedenen Stellen wechselnd, Schmerzen im Leibe und in den Gliedern, bis sie zuletzt fast vollkommen taub wurde, wobei sie über 60 Jahre lebte.

Der Forstreferendar Schütt erzählte mir einen Fall mit tödtlichem Ausgange.

Derselbe ereignete sich auf Rügen, wo ein 8jähriges Kind, welches im August, oberhalb des Fesselgelenkes, von einer Kreuzotter gebissen, nach 4 Stunden, vor Ankunft des Arztes verstarb.

Ein mir bekannter Fall, der freilich nicht mit tödtlichem Ausgange endete, aber doch von unangenehmer nachhaltiger Wirkung war, betraf eine Dame, welche als junges Mädchen

beim Erdbeerenpflücken in den Fuss gebissen wurde. Die Dame, später Mutter mehrerer Kinder, hat noch 20 und mehr Jahre nachher bei Witterungswechsel, resp. Eintritt schlechten Wetters die Wirkungen des Bisses durch Schmerzen gespürt.

Der mehr oder weniger giftigen Beschaffenheit des Bisses liegen verschiedene Ursachen zu Grunde.

Im Frühjahr und in den heissen Monaten soll der Biss am giftigsten sein, ebenso, wenn die Otter sich in gereiztem Zustande befindet. Es kommt ferner die Oertlichkeit des Bisses in Frage und auch besonders, ob es nur eine geritzte oder tiefe Wunde ist, oder ob nur ein Zahn oder beide die Verwundung bewirkt haben.

Was nun die Krankheitserscheinungen und die Behandlung von der Kreuzotter Gebissener anbelangt, so lasse ich die mir aus der Provinz zugekommenen Berichte Sachverständiger und Laien folgen.

Dr. Zaeske-Barth berichtet mir, dass er während seiner 16jährigen Anwesenheit daselbst nur 4 Fälle erlebt habe und zwar einen im Jahre 1876 und 3 im Jahre 1885.

Das Vorkommen der letzten drei Fälle im Jahre 1885 ergänzt sehr gut die vorher schon erwähnte Mittheilung des Amtsrichters Schmidt, der grade in dem Jahre die Kreuzottern daselbst sehr häufig beobachtet hat.

Der im Jahre 1876 vorgekommene Fall betraf eine Frau, welche einen Biss in den Fuss erhalten und erst 7 Tage nach dem Bisse ärztliche Hülfe in Anspruch nahm. Der Fuss war sehr stark angeschwollen, es wurden nur warme Bäder und Einwickelungen verordnet, worauf die Heilung nach 10 Tagen eingetreten war.

Zwei der im Jahre 1885 gebissenen Patienten waren im Barther Krankenhause frisch in Behandlung genommen worden. Beide waren in die Hand gebissen worden, da sie mit den Schlangen gespielt.

Hände und Arme schwollen bis zur Schulter sehr stark an, doch stellte sich kein Fieber ein, auch waren geringe Schmerzen zu konstatiren und nur eine gewisse Unruhe vorhanden. Die Patienten mussten sich ins Bett begeben, erhielten subkutane Einspritzungen von Ammoniack und mussten viel Branntwein trinken, stündlich 1 Glas, bis sie ein wenig

trunken waren und in Schweiss geriethen. Oertlich wurden Karbolumschläge angewandt, besondere allgemeine Erscheinungen traten nicht ein, die Geschwulst zog allmählich ab, bis die Kranken nach 10 Tagen etwa gesund entlassen werden konnten.

Ich will hier noch anführen, dass — nach Brehm — durch den Otterbiss erkrankte Menschen auch nach unmässigem Branntweingenusse nicht trunken werden, wenigstens vom Rausche nichts verspüren.

Der dritte Fall in dem Jahre betraf einen Mann in Arbshagen, der in den Fuss gebissen, welcher bis zur Hüfte stark angeschwollen war. Aerztliche Mittel verweigerte derselbe zu nehmen, er hatte sich ein Loch in die Erde gegraben und vergrub darin sein Bein täglich einige Stunden; nach 2 bis 3 Wochen ist derselbe gesund geworden.

Amtsrichter Schmidt-Barth hat während seiner 6jährigen Anwesenheit daselbst nur von einem glaubwürdigen Forstmann über einen Kreuzotterbiss berichten hören.

Ein Mäher wurde auf der Sundischen Wiese in die eine Fusszehe gebissen. Obgleich der Mann hat gleich „stillen" lassen, ist er doch, nach Aussage seiner Mitarbeiter, 6 bis 8 Wochen krank gewesen.

Ernst v. Homeyer-Stedar berichtet mir über zwei Fälle.

Ein Tagelöhner wurde vor mehreren Jahren in Vorland bei Grimmen in den Mittelfinger gebissen.

Der Arm schwoll bis zur Schulter ausserordentlich stark an, es erfolgten Erbrechen, Unbehagen, Unruhe, doch nicht zu grosse Schmerzen, Hand und Arm wurden mit Oel und Butter geschmiert, die Haut wurde braun und ging allmählig bis über den Ellbogen fort. Nach 8 Tagen war er ziemlich wieder hergestellt.

Der zweite Fall betraf eine Wirthschafterin, welche im Lüssower Kransbusche bei Gützkow beim Erdbeerenpflücken mit nacktem Fuss auf eine Kreuzotter getreten und von derselben gebissen worden war. Der Fuss war gleich so stark angeschwollen, dass sie zu Hause gefahren werden musste, ohnmächtig und todeskrank wurde, in ärztliche Behandlung

kam, und nachdem sie wieder gesund geworden, noch ein halbes Jahr nachher mit dem Fusse lahmte.

Kreisphysikus, Prof. Dr. Haeckermann, hier, erzählte mir, dass er als Assistent bei dem alten Geheimrath Berndt zwei Fälle habe behandeln sehen, herbeigeführt dass die Betroffenen mit Kreuzottern hätten spielen wollen. Die Hände und Arme seien gewaltig angeschwollen gewesen, die Wunden wären geschnitten, mit ätzenden Flüssigkeiten gereinigt und die Kranken nach 8 Tagen etwa wieder gesund geworden.

Rud. Tancré-Anclam schreibt mir, dass er sowohl wie sein Hausarzt seit längeren Jahren von keinem Otterbisse gehört hätten, er erinnere sich nur noch, dass einmal ein Schulkamerad von ihm in dem Murchiner Holze von einer Kreuzotter gebissen worden, der Junge sei zwar recht krank gewesen, doch nach einigen Wochen wieder genesen.

Oberförster Westermeier-Falkenwalde hat während 8 Jahren seiner dortigen Anwesenheit von keinem Otterbisse, der einen Menschen betroffen, gehört, ebenso wäre ihm auch aus früheren Jahren nichts darüber bekannt geworden.

Kreisphysikus, Dr. Hanow-Ueckermünde schreibt mir dagegen, dass er alljährlich höre, namentlich zur Zeit der Waldbeeren, wenn die Wälder von pflückenden Leuten wimmeln, wie fast in jedem Dorfe ein Kreuzotterbiss vorgekommen sei.

Selten träten indess die Gebissenen in ärztliche Behandlung und noch seltener nähmen sie ärztlichen Rath gleich nach dem Bisse in Anspruch; gewöhnlich sähe der Arzt nur diejenigen Fälle, welche durch rohes Verfahren, Vernachlässigung und sekundäre Folgezustände hervorgerufen.

Die Krankheitserscheinungen seien: brennende Schmerzen, Anschwellungen des gebissenen Gliedes, Lymphgefässentzündung, Fieber, Unruhe, Angst.

Die Symptome und der Verlauf seien den Fällen eigen, welche gleich nach dem Bisse mit reinigenden Sachen am Ort der That tractirt seien; er sage nicht behandelt, denn der erste Rath, vielleicht auch der einzig nöthige käme von Leuten, die früher einmal Leidensgenossen gewesen seien: Waschen der frischen Bisswunde mit Wein, Branntwein, Salzwasser, selten Aussaugen, event. durch trockne Schröpfköpfe.

Heute, wo das Karbolwasser, wenn auch nicht in Jedermanns Hand, so doch in jedem Dorfe in einzelnen Haushaltungen vorräthig, benutze man dieses und erreiche dadurch, dass die erstgenannten Symptome geringer wären oder ganz ausblieben, bis auf eine gewisse Schwere des gebissenen Gliedes.

Trauriger aber seien die Fälle, in denen der Unverstand — und leider noch zu oft — die Hand im Spiele gehabt hätte. Er habe Fälle gesehen, in denen aus der Absicht, die Aufsaugungen des Giftes zu hindern, die Oberschenkel mit einer sehr engen Knebelung umgeben gewesen, so dass die Schenkel bis an die Ligatur zur Unförmlichkeit angeschwollen, taub, mit beginnender Brandbildung der Zehen behaftet gewesen seien.

Dass der Tod infolge Kreuzotterbisses vorgekommen, habe er, auch sogar in den schlimmsten Fällen, in den fast 22 Jahren seiner Wirksamkeit daselbst nicht erlebt, entsinne sich auch nicht, je davon gehört zu haben.

Garnisonpfarrer, Dr. Rud. Richter-Colberg hat von dem, dort wohnenden Kreisphysikus Erkundigungen eingezogen, wonach demselben kein Fall von einem Otterbiss vorgekommen, dass aber auf einer ärztlichen Versammlung mehrere Fälle von Otterbissen erwähnt, welche sehr böse ausgesehen hätten, indess wieder geheilt worden seien.

Kaufmann Carl Wilde-Colberg berichtet, dass in dortiger Gegend Leute hin und wieder gebissen, aber immer wieder gesund geworden.

Eug. von Homeyer-Stolp schreibt mir, d[illegible] den Gegenstand mit einem dortigen, vielbes[illegible] Ärzte gesprochen, dem in seiner 17jährigen Praxis nur 5 Fälle von Otterbissen bekannt geworden.

Er selbst habe in einem langen Zeitraume nur von zwei Fällen Kenntniss erlangt, welche beide veranlasst worden durch Treten mit nackten Füssen auf die Thiere.

Ein Mädchen von etwa 14 Jahren wäre vor ungefähr 20 Jahren in Warbelow bei Stolp gebissen worden. Die Aeltern hätten, wie das bei den Leuten oftmals geschähe, den Fuss in die Erde gegraben und wohl dadurch noch

dazu beigetragen, dass das Uebel sich verschlimmert. Am folgenden Tage, als er die Nachricht erhalten, sei der Fuss ganz ausserordentlich angeschwollen gewesen, das Kind hätte starkes Fieber und grosse Schmerzen gehabt.

Er hätte gleich zum Arzte geschickt, jedoch sei die Patientin 2 bis 3 Wochen bettlägerig gewesen und hätte noch längere Zeit nachher den Fuss nur unvollkommen gebrauchen können.

Dass in seiner Gegend Menschen durch den Biss der Kreuzotter getödtet, wäre ihm nicht bekannt geworden.

Dass Hunde von Kreuzottern gebissen werden, kommt nicht selten vor und besonders Hühnerhunde im Frühjahr auf der Schnepfenjagd, weil einestheils die Kreuzotter dann zahlreicher in ihrer Paarungszeit auftritt, anderentheils aber die Hunde von der Witterung der Ottern angelockt, dann vor denselben stehen.

Es sind mir einige Fälle bekannt geworden, welche ich hier auch berichten will.

Oberförster Westermeier-Falkenwalde schreibt, dass sein Hühnerhund auf der Schnepfensuche in die Nase gebissen worden sei. Es wäre starke Anschwellung erfolgt, er hätte ihn gleich zu Hause geführt, ihm viel warme Milch saufen lassen und wäre die Heilung bald erfolgt.

Amtsrichter Schmidt-Barth weiss von zwei Fällen.

Der erste betraf einen Hühnerhund, der am Hinterlauf in den Ballen gebissen. Der starke Hund wäre ungefähr eine Viertelstunde lang nach dem Bisse hin und her getaumelt, der Hinterlauf sei unförmlich angeschwollen, der Hund ganz steif geworden und hätte bis zur Heilung circa zwei Wochen still gelegen.

Der andere Fall ereignete sich mit einem Dachshunde, der in den Vorderlauf gebissen worden, er hätte sich nur schwer fortschleppen können, sei dann von einem Weibe „gestillt“ und nach wenigen Tagen gesund geworden.

Ernst von Homeyer-Stedar weiss sich 6 Fälle zu erinnern, wo Hunde gebissen und theilt 2 mit.

Der erste Fall betraf seinen Hühnerhund, der von einer Otter in die Nase gebissen worden. Nase und Kopf waren nach einer halben Stunde unförmlich aufgeschwollen,

das Maul schäumte, der Speichel triefte aus demselben hervor, nach 3 Tagen nahm indess die Geschwulst wieder ab und der Hund wurde gesund.

Der zweite Fall betraf seinen Dachshund. Der $\frac{3}{4}$ Jahr alte Hund wurde im Juli, an einem Nachmittage in der Wiese von einer schwachen Otter gebissen, und starb um 9 Uhr Abends.

Gleichfalls weiss er zu berichten, dass einem zu Kronhorst bei Franzburg wohnenden Förster eine Kuh in die Zunge gebissen wurde, welche in der Nacht an dem Bisse starb.

Als bestes Heilmittel für Hunde bei Otterbissen wurde neulich im „Waidmann", einer Jagdzeitung, der Branntwein empfohlen, welchen man dem gebissenen Hunde von Viertel- zu Viertelstunde in starken Dosen eingeben müsse, wonach rasche Heilung erfolge.

Werfen wir nun einen Rückblick auf die Mittheilungen, so muss es Jedem gleich auffallen, wie wenige Fälle von Otterbissen den angeführten praktisirenden Aerzten und Laien zur Beobachtung gekommen sind, besonders wenn wir die Gegenden in Betracht ziehen, welche zahlreich von den Kreuzottern bewohnt werden.

Einen Fingerzeig für das Missverhältniss giebt uns Dr. Hanow, wenn er sagt: dass die Gebissenen sich gewöhnlich zuerst an Leidensgenossen wenden und deren Rath in Anspruch nehmen; indess können wir es uns noch besser erklären, wenn wir nur daran denken, dass unter den Arbeitsleuten — und diese sind es ja meistentheils, welche bei Gelegenheiten gebissen werden — noch immer das „Stillen" der ärztlichen Behandlung vorgezogen und diese erst in Anspruch genommen wird, wenn das Uebel sich so verschlimmert hat, dass das „Stillen" nicht mehr helfen will.

Amtsrichter Schmidt hat ganz recht, wenn er schreibt: fast in jedem der Wasserdörfer, — und füge ich hinzu: wohl fast ohne Ausnahme in allen Dörfern — befindet sich ein oder das andere Weib, meist alt und hässlich, welches das „Stillen" versteht.

An solche wende sich gewöhnlich der Arbeiter u. a., sobald eine blutende Wunde oder ein Otterbiss in Betracht

kämen. Das alte Weib streiche und blase dann mit geheimnissvollen Worten über die Wunde und — — es hülfe.

Er meint weiter daraus schliessen zu können, dass der Kreuzotterbiss meist ziemlich ungefährlich sein müsse.

Zum Schlusse giebt er noch einen Stillvers, den ich hier auch berichten will:

Ick still di mit de kolle Hand,
Wu weigt de Wind, wu stöwt dat Sand;
Twe Schap, de sprungen äwer den Tun,
Dat een wir witt, dat anne brun.
Im Namen des Vaters etc.

Uebrigens hat den Leuten die Erfahrung schon gelehrt, dass ein Kreuzotterbiss, wenn auch selten tödtlich, so doch immerhin schmerzhaft und störend für die Betreibung ihres Geschäftes ist. Sie gehen deshalb auch, wenn es ihre Mittel erlauben, sehr selten mit nackten Füssen zum Holzsammeln und Beerenpflücken und vermeiden dies besonders im Frühjahre, wo die Kreuzotter immer zahlreicher vorkommt.

Sie haben dann die Füsse gewöhnlich mit dicken Strümpfen bekleidet, welche hinreichenden Schutz gewähren.

Schliesslich stelle ich nun, bezüglich des Vorkommens der Kreuzotter und den sich daran knüpfenden Erscheinungen für **Pommern** nachstehende Thesen auf:

1. Die Kreuzotter kommt durch ganz Pommern vor, mit Ausschluss solcher Gegenden, wo die Existenzbedingungen: zusagende Nahrung und zum Verbergen geschicktes Terrain fehlen.
2. Sie kommt in den meisten Gegenden nicht selten und nicht selten sehr häufig und zahlreich vor.
3. Das bevorzugte Terrain sind junge Kiefernschonungen, mit niedrigen Sträuchern und Adlerfarren besetzt, sowie auch Elsenbrücher.
4. Die Sturmflut von 1872, wenngleich sie auch an den, von derselben betroffenen Oertlichkeiten die Kreuzotter decimirt, hat doch die Verbreitung derselben befördert.
5. Fälle von Bisswunden kommen in allen Gegenden vor, indess ist sicher anzunehmen, dass vielmal mehr vorkommen, als in weiteren Kreisen bekannt werden, weil die Gebissenen selten in ärztliche Be-

handlung treten, es sei denn, dass Quacksalberei und das „Stillen", was allgemein beliebt, ihre Wirkungen nicht mehr haben thun wollen.

6. Die Bisswunden sind zum grössten Theile leicht, die Gebissenen werden fast immer wieder vollkommen geheilt; Fälle mit unangenehmen, schmerzlichen, nachhaltigen Wirkungen oder erfolgtem Tode sind verschwindend wenig.

Greifswald, im April 1886.

Ueber Breguet'sche Spiralthermometer

für Vorlesungszwecke und über sehr empfindliche Hygrometer nach gleichem Princip

von

Prof. W. Holtz.

Man muss bei einem Thermometer zweierlei, nämlich seine Empfindlichkeit und seine Beweglichkeit unterscheiden. Quecksilberthermometer können bei grosser Kugel und enger Röhre sehr empfindlich sein, aber sie sind träge, weil das Glas schlecht leitet und das Quecksilber eine grössere Masse ist. Sie sind für manche Zwecke deshalb ganz unbrauchbar; z. B., um die Temperaturerhöhung bei Compression der Luft nachzuweisen, weil die erzeugte Wärme sich schneller verliert, als das Thermometer eine wahrnehmbare Anzeige machen kann. Ausserdem sind sie wenig tauglich für Vorlesungszwecke, weil der Quecksilberstand nur in der Nähe zu erkennen ist. Aus diesen Gründen wendet man auch mit Vorliebe für strahlende Wärme die Thermomultiplicatoren an, aber sie machen die Versuche complicirt, jedenfalls complicirter als für Vorlesungen wünschenswerth ist. Nun giebt es aber Thermometer, welche bei grosser Empfindlichkeit eine eben so grosse Beweglichkeit besitzen können. Ich meine die Breguet'schen Spiralthermometer. Wenn sie gleichwohl nur wenig im Gebrauche sind, so muss dies daran liegen, dass man sie durchschnittlich nicht zweckmässig construirt. So dachte ich wenigstens und wurde hierdurch veranlasst ihrer Construction und Anwendung eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken.

Ein solches Thermometer ist bekanntlich ein aus zwei Metallen, namentlich aus Platin und Silber zusammengewalzter Streifen, spiralförmig in Gestalt eines Cylinders

gewickelt, oben aufgehangen, unten mit einem Zeiger armirt. Es ist klar, dass bei gleicher metallischer Zusammensetzung das Thermometer um so empfindlicher ist, je länger die Spirale und um so beweglicher, je kleiner ihre Masse ist. Dies und namentlich die letztere Beziehung schien mir bei den käuflichen Instrumenten nicht genügend beachtet zu werden. Jedenfalls beschloss ich zu versuchen, wie empfindlich und wie beweglich ein derartiges Instrument überhaupt herstellbar und wieweit solches noch praktisch sei.

Mein erster Gedanke war, dünne aus zwei Metallen bestehende Streifen auf galvanischem Wege herzustellen. Ich führte ihn aus, indem ich schmale Streifen sogenannten Rauschgoldes auf enge Glasröhren wickelte und galvanoplastisch mit Eisen überzog. Ich will die mancherlei Vorsichtsmassregeln, welche hierbei nöthig sind, nicht weiter ausführen, sondern nur kurz bemerken, dass die so gewonnenen Spiralen keineswegs unbrauchbar waren, jedoch den Fehler hatten, dass sie nicht constant blieben, sich vielmehr bleibend etwas erweiterten, wenn man sie länger gebrauchte. Da sich auch andre galvanische Niederschläge nicht günstiger gestalteten, so musste ich auf die gewöhnliche Methode der Plattirung recurriren. Ich bestellte bei Sy & Wagner*) Plattirungen aus je zwei Metallen, welche sich möglichst in ihren Ausdehnungscoefficienten unterschieden, in Gestalt 3 Centim. breiter möglichst langer und möglichst dünner Streifen, aber es zeigte sich, dass solche nur schwer herstellbar waren. Die einzig brauchbaren Stücke von gewünschten Dimensionen war die bereits bekannte Platin-Silber-Plattirung. Ich erhielt sie in Streifen von 135 Centim. Länge und 0,02 Millim. Dicke und zwar von zwiefacher Qualität. Zur einen war völlig reines, zur andern nicht völlig reines Silber verwandt. Ich ziehe die letztere vor, weil sie, wenn auch vielleicht etwas weniger empfindlich, doch gegen mechanische Angriffe widerstandsfähiger ist. Ich habe später noch verschiedene andere Stärken derselben Plattirung versucht, glaube jedoch die eben genannte für den vorliegenden Zweck am meisten empfehlen zu können. Das Gramm stellt sich auf 1 Mark, so dass ein Streifen von

*) Gold- und Silberwaarenfabrik, Berlin, Kronenstr. 28.

obigen Dimensionen etwa 12 Mark kostet; aus einem solchen lassen sich aber 10—12 Spiralen gewinnen, da jede einzelne nur 2 Millim. breit zu sein braucht. Man erhält das Blech von der Fabrik, wie es die Walzen verlässt, d. h. aufgerollt, und es muss dasselbe zunächst vorsichtig auf einem Tische ausgebreitet werden. Dies geschieht am einfachsten durch Belastung mit mehreren Büchern. Hierbei entstehende Knicke sprechen sich später in einer Missgestaltung der Spiralen aus. Um von dem breiteren Streifen dann einen 2 Millim. breiten abzuschneiden, zieht man das eine Ende mit der linken Hand über die Tischkante hinaus, und lässt das Blech in selbiger Hand sich wieder aufrollen, während der schmale Streifen nach und nach abgeschnitten wird. Das Schneiden geschieht am besten mit einer guten Nagelscheere und nach Augenmass; ein Vorreissen mit Lineal ist unthunlich, da das Blech nie gradlinige Kanten hat. Wer Streifen von annähernd überall gleicher Breite schneiden will, möge nicht versäumen, an anderem Materiale die nöthigen Vorübungen zu machen. Der abgeschnittene Streifen ist vor Einknickungen und Verschlingungen zu bewahren, wenn die zu wickelnde Spirale keine Formfehler erhalten soll. Um nun die Aufwickelung vorzunehmen, wird das eine Ende mit Bindfaden, Siegellack oder Wachs an einer engen Glasröhre oder einem graden Stahldrahte befestigt. Hierauf dreht man diesen langsam mit der Linken, während man den Streifen immer mit gleicher Spannung zwischen Daumen und Zeigefinger der Rechten laufen lässt. Anfangs müssen die Windungen an einander, aber nie auf einander liegen; ist man über die Hälfte, so lässt man zwischen ihnen nach und nach einen grösseren Zwischenraum bestehn. Ist Alles aufgewickelt, so giebt man das Ende frei, der aufschnellenden Spirale mit der Hand folgend, damit sie nicht theilweise vom Stabe geschleudert wird. Wieviel sich die Spirale hierbei erweitert, hängt von der Dicke des Stabes ab. Bei 1 Millim. Dicke wird sie nur wenig weiter, bei 2 Millim. Dicke dagegen schon doppelt so weit. Bei einer Stabdicke von 5—6 Millim. ist bei so dünnen Streifen, wie angegeben, gar keine bleibende Spirale mehr zu gewinnen. Mit der Weite der Windungen verringert sich natürlich ihre Anzahl. Für den Effect ist dies

freilich ganz gleichgültig, wie sich aus mehrfachen Versuchen ergeben hat. Ich meine die Empfindlichkeit des Instrumentes bleibt dieselbe, ob ein Streifen zu einer langen, engen, oder zu einer kurzen, weiten Spirale gewickelt ist. Allzu lange Spiralen aber sind unbequem, allzu weite geben schon einer minimalen Belastung übermässig nach und bleiben hierbei scheinbar nicht ganz constant. Nach alledem scheint mir eine Stabdicke von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Millim. die zweckmässigste zu sein.

Hiernach handelt es sich um die Wahl des Stativs, an welchem die Spirale befestigt werden soll. Fig. 1 zeigt ein besonders einfaches, welches gleichwohl nach gewisser Richtung sehr brauchbar ist. Die Spirale hängt an einer kurzen Glasröhre, und diese steckt in einem Korke, der in und auf einem Holzstäbchen drehbar ist. Die Enden des letzteren umfassen zwei dünne Glasstäbe und ruhen auf kleinen Korken, die auf jenen verschiebbar sind. Der Vortheil dieses Stativs ist, dass man ohne Mühe eine längere Spirale durch eine kürzere ersetzen kann. Dagegen eignet sich besser das Stativ Fig. 2, wenn eine Glasglocke die Spirale bedecken soll. Ein oben bogenförmig gewölbter Messingstreifen ist mit seinen unteren Enden an einem Messingringe befestigt; oben hat jener eine Oeffnung, in welcher ein Kork drehbar ist, welcher das Glasröhrchen mit der Spirale hält. Das Stativ hat den Vortheil, dass man es mit Holzfuss gebrauchen, aber auch für weiter anzugebende Versuche auf eine Glasscheibe stellen kann. Soll das Thermometer auch auf galvanische Ströme reagiren, so muss noch dafür gesorgt werden, dass die Spirale mit dem Halter metallisch communicirt. Dann hängt die Spirale besser an einer kurzen Messingröhre, welche sich federnd in einer weiteren verschiebt, die im Kopfe des Halters sitzt. Die sonst üblichen Stative sind einseitige Halter. So lange und dünne Spiralen wie die vorliegenden sind dabei aber leicht Erschütterungen ausgesetzt. Bei den üblichen Stativen fehlt auch meines Wissens die Verschiebbarkeit. Hier ist sie nöthig, weil eine grössere Temperaturdifferenz solche Spiralen erheblich länger oder kürzer macht.

Das Röhrchen oder Stäbchen, an welchem die Spirale hängt, muss gut in der letzteren passen. Die Befestigung ist dann leicht zu bewirken; sie geschieht am einfachsten mittelst

Wachs, wo keine galvanische Leitung nöthig ist. Hängt die Spirale, so sucht man grössere Missgestaltungen vorsichtig durch Biegen zu beseitigen, kleinere lässt man besser, wie sie sind.

Hiernach handelt es sich um den Zeiger und seine Befestigung. Derselbe muss aus mehrfachen Gründen so leicht wie möglich sein. Am besten ist ein 1 Millim. breiter möglich dünn gehämmerter Streifen von Aluminiumblech. Seine Länge ist gleich dem Durchmesser des eingetheilten Kreises, die er bestreichen soll. Seine Befestigung kann auf zwiefache Weise bewerkstelligt werden. Man setzt an die Mitte desselben ein kurzes dünnes Drathstück gekreuzt, dessen oberes Ende flach gehämmert ist, indem man beide Theile wiederholt kreuzweise mit sehr feinem Drahte umwickelt (Fig. 3). Das flache Ende wird dann umgebogen und über das unterste Ende der Spirale gehängt, nachdem letzteres einwärts gekrümmt, so dass der Drath möglichst in der Verlängerung der Axe liegt. Steht dann gleichzeitig der Zeiger horizontal, so werden beide Theile mit einer kleinen Zange fest auf einander gepresst. Später wird dann die Spirale soweit gesenkt oder gehoben, dass das untere Drathende eben die Unterlage berührt und zwar am besten ein kleines Blechstück, in welches eine rundliche Vertiefung getrieben ist. Für galvanische Zwecke ist die eben gedachte Befestigung des Zeigers eine Nothwendigkeit, und muss Drath und Blech dann aus Platin bestehn, und es kann, wenn der Contact mangelt, mit einem Quecksilbertröpfchen nachgeholfen werden. Aber auch sonst hat sie den Vortheil, dass die Spirale unten eine Stütze und zugleich einen festen Drehpunkt hat, ohne dass bei exacter Einstellung ihre Empfindlichkeit irgend wie beeinträchtigt wird. Nur ist es unbequem, dass man beim Transport das untere Ende der Spirale hochheben und festhalten muss, damit sich der Zeiger nicht verschiebt und verbiegt, was gleichwohl nicht immer zu verhüten ist. Die zweite Art der Befestigung geschieht so, dass man in das untere Spiralende ein genau passendes Pflöckchen aus Sonnenblumenmark steckt und durch Auflösung von Kautschuck fixirt. Ein kleiner Theil des Pflöckchens muss jedoch aus der Spirale hervorragen, und durch diesen wird genau wagerecht die Hälfte einer Perlnadel gesteckt. Der Aluminiumstreifen, welcher als Zeiger fungiren soll, ist

in seiner Mitte einige Male mit einem feinen Drathstück umwickelt, dessen Enden mit kleinen Häkchen versehn parallel zu einander nach oben gebogen sind (Fig. 4). Man braucht jene nur über das Nadelstück der Spirale zu hängen, damit der Zeiger hinreichend befestigt sei. Der Vortheil ist, dass man den letzteren für gewöhnlich oder beim Transport des Instrumentes abhängen, auch eventuell durch einen andern speciell für Vorlesungszwecke mit Papierfähnchen armirten vertauschen kann.

Nun stellt sich aber für so bewegliche Spiralen, wie die vorliegenden noch ein weiteres Bedürfniss heraus, nämlich, dass bei den meisten Anwendungen der Zeiger sein besonderes Gehäuse besitzen muss. Die Spirale muss im allgemeinen frei hängen, damit der Wärmeaustausch möglichst ungehindert sei, der Zeiger jedoch darf dies nicht, weil schon der geringste Luftstrom ihn in Bewegung versetzt. Das einfachste ist ein den Theilkreis umschliessender Glasring, 1—2 Centim. hoch, auf den Holzfuss des Instrumentes gestellt, genau abgeschliffen und bedeckt mit einer Spiegelglasscheibe, welche in der Mitte ein Loch hat und aus zwei Theilen besteht. Das letztere muss dann so gross sein, dass sich die Spirale frei in ihm bewegt. Man kann aber auch bei abhängbarem Zeiger, wenn es nichts ausmacht, das Instrument um einige Centimeter höher zu machen, die Drahtenden des Zeigers zunächst auf eine längere Strecke drelliren und hierauf mit ihren Häkchen von einander biegen (Fig. 5). Das Loch kann dann viel kleiner sein, und die Spirale hängt auch mit ihrem untersten Ende frei. Für Vorlesungszwecke ist es nun aber wünschenswerth, dass speciell Theilkreis und Zeiger so gross wie möglich sei, also auch das Zeigergehäuse, was im andern Falle wieder unbequem ist. Ich habe daher eine Einrichtung getroffen, welche ich besonders empfehlen kann, dass sich nämlich dasselbe Instrument sowohl mit grossem als kleinem Zeiger gebrauchen lässt. Hierzu dient das Stativ Fig. 2; und der Zeiger ist selbstredend abnehmbar. Ist er klein, so bringe ich das Zeigergehäuse im Innern des am Fusse des Stativs befindlichen Messingringes an. Fig. 6 zeigt diese Einrichtung. Für den grösseren Zeiger besitze ich ein Gehäuse, das aus Spiegelglasscheiben und einem 26 Centim. weiten Glasringe

besteht. Der Ring ist seiner besseren Darstellung halber 5—6 Centim. hoch. Ich habe beiläufig bemerkt, solche und und noch grössere Ringe zu solidem Preise von Warmbrun & Quilitz*) bezogen, die Spiegelglasscheiben dagegen von Spinn & Co.**) Das ganze Gehäuse stellt sich etwa auf 9—10 Mark. Das Stativ wird nun auf das Gehäuse selbst gestellt, wie es in Fig. 7 veranschaulicht ist. Der Zeiger hat diesmal eine besondere Einrichtung, damit er bei seiner grossen Länge noch leicht genug sei. Er besteht ganz aus feinem, höchstens 0,1 Millim. dicken Eisendrath, wie ich ihn für Glühversuche mit Leydner Flaschen zu benutzen pflege. Die Einrichtung sieht man am besten aus Fig. 8. An seinen Enden sitzen minimale Sonnenblumenmarkstückchen, mit Papierstreifen armirt. Er ist so leicht, dass selbst bei plötzlicher Einwirkung der Wärme keine Oscillationen entstehn.

Soll das Instrument zugleich für strahlende Wärme dienen, so muss die Spirale noch an ihrer Aussenseite einen Anstrich erhalten. Dies geschieht am besten mit chinesischer Tusche wenn jene eben gewickelt noch fest auf dem Stahldrathe sitzt. Am besten ist es übrigens, wenn man zwei Spiralen, von welchen nur die eine geschwärzt ist, zur Verfügung hat.

In Ansehung der Wirkungen nun galt es zunächt festzustellen, wie gross die Empfindlichkeit eines solchen Instrumentes sei. Für diesen Zweck hing ich neben die Spirale ein gewöhnliches Thermometer und deckte eine Glasglocke über beide. Dann schrieb ich zu verschiedenen Tageszeiten wiederholt die beiderseitigen Angaben auf. Es zeigte sich, dass eine Temperaturschwankung von 1° C. einen Ausschlag von 60 Graden gab. Eine Schwankung von 6° Celsius würde also eine ganze Umdrehung des Zeigers bewirken. Dieses gilt wenigstens innerhalb der üblichen Zimmertemperaturen. Für höhere oder niedere Temperaturen dürfte voraussichtlich eine andere Beziehung gelten. Jedenfalls können bei einem Theilkreis von 26 Centim. noch leicht Sechzigstel von Celsiusgraden abgelesen werden. Die grosse Empfindlichkeit des

---

*) Glaswaarenhandlung und Handlung physik. und chem. Apparate, Berlin, Rosenthalerstr. 40.

*) Spiegelwaaren-Manufactur, Berlin, Leipzigerstr. 83.

Instruments hat freilich auch einen Uebelstand, zumal, wenn man mit der geschwärzten Spirale operirt. Man darf nicht vergessen, dass die menschliche Wärme schon in grösserer Ferne den Ausschlag variirt. Bei gewöhnlicher Temperatur bringt schon die Annäherung eines Menschen auf 2 Meter Entfernung einen Ausschlag hervor. Der Experimentator muss während eines Versuches also möglichst seine Stellung behaupten, wenn er wohl gelingen soll. Was die Empfindlichkeit für galvanische Ströme anlangt, so bringt schon ein heterogenes Dräthepaar einen merklichen Ausschlag hervor. Bei einem kleinen Plattenpaare las ich bei einer Stromstärke von $^1/_{20}$ Ampère einen Ausschlag von 40 Graden ab.

Die grosse Beweglichkeit des Thermometers äussert sich darin, dass alle Ausschläge fast im Momente der Einwirkung erfolgen. Dies zeigt sich am besten bei strahlender Wärme, weil man diese plötzlich abschliessen und ebenso plötzlich einwirken lassen kann. Besonders eklatant ist der folgende Versuch. Man stelle einen Gasbrenner, am besten mit leuchtender Flamme, in gewisser Entfernung von der geschwärzten Spirale auf, lasse das Gas ausströmen und entzünde es mittelst eines elektrischen Funkens. Im Momente, wo die Flamme erscheint, schlägt auch der Zeiger aus. Ebenso plötzlich ist seine rückgängige Bewegung, sobald ein Blechschirm in den Weg der Strahlen geschoben wird.

Wegen letzterer Eigenschaft ist das Instrument denn auch besonders geeignet, die durch Compression oder Dilatation bewirkten Temperaturveränderungen nachzuweisen. Man hat Breguet'sche Spiralen hierzu bereits angewandt, aber in einer Weise, welche mir wenig empfehlenswerth scheint. Die Spirale wurde nämlich in den unteren Theil eines Messingcylinders versetzt, welcher mit einem Kolben bewaffnet selber als Pumpapparat dient, und konnte durch zwei mit Glas verschlossene Oeffnungen beobachtet werden. Abgesehn davon, dass solche Beobachtung Manches zu wünschen übrig lässt, kann die Spirale auch nur verhältnissmässig kurz und muss verhältnissmässig dick genommen werden, letzteres, weil die Kolbenbewegung sie sonst in Schwankungen bringen würde. Zweckmässiger ist es jedenfalls Spirale und Pumpwerk zu trennen, um so mehr, als jeder Blasebalg und

selbst der Mund als solches wirken kann. Man könnte das Thermometer einfach unter den Recipienten einer Luftpumpe stellen; und dies ist auch am einfachsten, wo die Pumpe so stabil ist, dass bei ihrer Bewegung keine Erschütterungen entstehn. Wo dies, wie in den meisten Fällen, nicht zutrifft, scheint mir die folgende Einrichtung am zweckmässigsten zu sein. Eine dem Stativ Fig. 2 angepasste mit Tubus versehene Luftpumpentellerglocke wird über das Thermometer auf eine runde Spiegelglasscheibe gestellt. Eine dünne Fettschicht sorgt für genügende Dichtung, während der Tubus mittelst eines zwiefach durchbohrten Gummistöpsels verschlossen wird. In seiner einen Oeffnung steckt ein kleines Manometer, in der andern eine Röhre, von der ein Gummischlauch nach einem auf dem Tische liegenden Blasebalge führt. Ein Gummiballon mit zwei Ventilen ist hierzu am brauchbarsten, damit man, jenachdem man ihn wendet, sowohl verdichten als verdünnen kann. Noch liegt auf dem Tische zwischen Ballon und Glocke eingeschaltet ein Glashahn. Alles ist darauf berechnet, dass während der Manipulationen die Glocke nicht erschüttert wird. Fig. 9 zeigt das ganze Arrangement. Eine einzige Bewegung des Ballons giebt leicht einen Ueberdruck von 1 Centim. Quecksilberhöhe, und bei einer solchen las ich einen Ausschlag von 30 Graden ab. Das würde eine Temperaturerhöhung von $\frac{1}{2}^0$ Celsius bedeuten, während sich theoretisch freilich die doppelte ergiebt. Dies erklärt sich, wenn man bedenkt, dass die Spirale immer noch eine gewisse Masse hat und also einer gewissen Zeit zu ihrer Erwärmung bedarf, während dessen sich ein Theil der erzeugten Wärme durch Mittheilung an Stativ und Glocke oder durch Ausstrahlung verliert. Wurde der Hahn geschlossen, wie es nach jeder Compression geschehen muss, so bleibt der Ueberdruck bestehn, während sich die Wärme nach und nach vollständig verliert. Man sieht dies an dem Rückgange des Zeigers, welcher durchschnittlich nach einer halben Minute wieder seine alte Stellung hat. Zieht man den Hahn jetzt aus dem Hahnstücke heraus, so schlägt der Zeiger in Folge der Luftverdünnung um 30 Grade nach entgegengesetzter Seite aus. Dasselbe geschieht natürlich, wenn man von vornherein, anstatt zu verdichten, auf 1 Centim. Unterdruck

verdünnt. Bei stärkerer Verdünnung hat man sich davor zu hüten, dass das Quecksilber des Manometers in die Glocke fliesst, weil es leicht die Spirale verderben würde, und bei stärkerer Verdichtung, dass nicht Glocke und Scheibe von einander reissen, wobei erstere vielleicht umgeworfen würde. Wie weit man gehen darf, kann durch Vorversuche leicht ermittelt werden. Bei einem Durchmesser von 12 Centim. dürfte ein Abreissen bei 3 Centim. Ueberdruck zu befürchten sein. Uebrigens liegt kein Grund vor, den Apparat solchen Gefährdungen auszusetzen, da Ausschläge von 30—60 Grad für Vorlesungszwecke völlig genügen. Zur Herausnahme des Thermometers schiebt man dieses mit der Glocke soweit über die Glasscheibe hinaus, dass man jene bequem abheben kann.

Die Versuche über strahlende Wärme bedürfen eventuell einer kleinen Abänderung, wenn sie besonders gut gelingen sollen. Es handelt sich darum, dass die Gestalt der empfindenden Fläche genügend berücksichtigt wird. Bei einem Quecksilberthermometer oder einer Thermosäule ist dies ein kleines rundes oder quadratisches Stück, bei einer Breguetschen Spirale ist sie linear oder doch bei grosser Schmalheit unverhältnissmässig lang gestreckt. Der bekannte Hohlspiegelversuch muss daher modificirt werden. Ist der strahlende Körper eine Kugel, so muss diese im Brennpunkte eines sphärischen Spiegels verbleiben, die Spirale aber muss in der Brennlinie eines Cylinderspiegels hängen, wenn ihre ganze Länge ausgenutzt werden soll. Wer daran Anstand nimmt, dass die Anordnung hierdurch unsymmetrisch wird, mag statt der Kugel einen stabförmigen Körper verwenden und ihn gleichfalls in die Brennlinie eines Cylinderspiegels stellen. Der Effect wird hierdurch kaum beeinträchtigt werden. In diesem Falle gehn zwar diejenigen Strahlen, welche nicht horizontal laufen, meist für die Spirale verloren, aber die Zahl der Strahlen ist wegen der Länge des strahlenden Körpers soviel grösser geworden. Zwei Cylinderspiegel sind sehr leicht zu beschaffen. Man braucht nur zwei Stücke recht blanken Weissbleches in die richtige Form zu biegen und an Holzklötzchen zu schrauben, welche der Rundung des Bleches entsprechend ausgeschnitten sind. Der Stab, am besten ein

Eisenstab mit Holzfuss, wird vor dem Versuche über einer Flamme mässig erwärmt. Man erhält das Arrangement, wie es Fig. 10 darstellt. Man gewinnt hiermit leicht in 2 Meter Entfernung Ausschläge von mehr als 180 Grad, und kann zugleich zeigen, dass die Ausschläge nur dann so gross sind, wenn der Stab die richtige Stellung hat. Für das grosse Zeigergehäuse arrangirt sich der Versuch so, dass man den einen Spiegel zugleich mit dem Thermometer auf dieses stellt und für den zweiten Spiegel eine entsprechend hohe Unterlage schafft. Diese Anordnung ist ungleich vortheilhafter, schon um deswillen, weil der Spiegel den Zeiger nicht verdecken kann. Andere Versuche über strahlende Wärme z. B. jene mit dem Leslie'schen Würfel brauchen kaum abgeändert zu werden.

Einer Erscheinung muss ich noch gedenken, welche jedem, der mit Breguet'schen Thermometern operirt, sofort in die Augen fallen muss, und welche, wenn sie auch nicht unerklärlich ist, auf den ersten Blick doch etwas Frappantes hat. Ein Thermometer mit Glasglocke zeigt nämlich allemal einen höheren Stand, als wenn es unbedeckt ist, und zwar ändert sich der Stand während der Zeit, in welcher die Glocke abgehoben oder aufgesetzt wird. Das Material der Glocke scheint ohne Bedeutung, wenigstens habe ich bei Metallhüllen ähnliche Abweichungen bemerkt, auch macht es scheinbar keinen Unterschied, ob die Lufttemperatur in langsamer Zu- oder Abnahme begriffen ist. Die Differenz beträgt durchschnittlich bei gewöhnlicher Zimmertemperatur 1° Celsius, so dass der Zeiger um circa 60 Grade schwankt. Ich zweifle nicht, dass sich Quecksilberthermometer ähnlich verhalten, d. h. dass sie in ummantelten Räumen im allgemeinen höher stehen; aber wegen ihrer geringeren Empfindlichkeit und Beweglichkeit muss sich diese Erscheinung eher der Beobachtung entziehn. Uebrigens scheint mir die Sache im Hinblick auf die mancherlei Anwendung von Gehäusen bei Thermountersuchungen wichtig genug, um sie einer weiteren Prüfung zu unterziehn.

Ich komme nun zur Construction der Hygrometer. Es lag nahe, das Princip der Breguet'schen Spiralen zur Anfertigung auch solcher Instrumente zu verwenden. Es handelt sich nur darum aus zwei Stoffen, deren einer hygroscopischer

als der andere, oder besser noch aus einem hygroscopischen und einem nichthygroscopischen eine Spirale zu formiren. Hierbei ist freilich vorausgesetzt, dass der hygroscopische Stoff organisch ist, weil nur solche bei Feuchtigkeitsänderung Formveränderungen erleiden. Nach verschiedenen Versuchen glaube ich endlich das beste gefunden zu haben, indem ich eine dünne Messingspirale äusserlich mit einer dünnen Leimschicht überziehe. Wer dies schnell nachmachen will, mag sich 2 Millim. breite Streifen aus recht starkem Rauschgold schneiden, die dann um 1 Millim. dicke Dräthe aus Stahl zu wickeln sind. Die Spiralen werden jedoch mangelhaft, weil das Rauschgold zu dünn und voller Kniffe ist, und die Streifen nebenbei nicht lang genug sind. Ich liess mir daher bei Sy & Wagner einen Streifen Messingbleches walzen, 150 Centim. lang und 0,04 Millim. dick. Die hieraus geschnittenen Spiralen wirkten vorzüglich, doch glaube ich, dass eine Blechdicke von 0,03 Millim. noch günstiger ist, Beim Schneiden der 2 Millim. breiten Streifen und bei der Wickelung verfährt man genau, wie früher angegeben ist; aber giebt das Ende nicht frei, wenn die Wickelung beendet, sondern bindet es mit feinem Drathe an dem Stabe fest. Hierauf steckt man denselben in eine hinreichend lange und weite an ihrem unteren Ende verschlossene Glasröhre, die man mit verdünnter Kalilauge füllt. Nach halbstündiger Einwirkung steckt man ihn in ein weites Gefäss mit Wasser oder spühlt ihn minutenlang mit letzterem ab. Dann legt man ihn auf Fliesspapier und trocknet ihn vollends in heisser Luft, am einfachsten oberhalb eines eisernen Ofens, wobei er zugleich die nöthige Erwärmung erfährt. Die Hauptsache ist aber, dass die Spirale selbst ganz unberührt bleibt, damit an ihrer Oberfläche nicht wieder fettige Stellen entstehn. Inzwischen hat man Gelatine oder gewöhnlichen Tischlerleim von mittlerer Consistenz durch Erwärmung hinreichend flüssig gemacht. Diesen streicht man nun mit einem weichen Pinsel, während der Stab mit der Spirale beständig in heisser Luft verbleibt, der Länge nach möglichst gleichmässig auf. Dies muss schnell geschehn, und ebenso schnell muss dann das Ende frei gegeben werden, damit die Spirale sich erweitern kann, bevor der Leim erstarrt. Man löst dann auch das

andere Ende und hängt die Spirale provisorisch an einem Ständer auf, das untere soweit beschwerend, dass sich benachbarte Windungen nicht berühren. Nimmt man später die Belastung fort, und es findet noch eine Berührung statt, so zieht man die betreffenden Stellen ein wenig aus. Man kann für solche Spiralen dann dieselbe Einrichtung der Zeiger und dieselben Stative verwenden, welche ich oben beschrieben habe. Ich pflege auch dasselbe grosse Zeigergehäuse für ein darüber befindliches Thermometer ebenso wie für ein Hygrometer zu benutzen.

Während die Empfindlichkeit des Thermometers unabhängig von der Weite der Windungen ist, ist dies beim Hygrometer nicht der Fall; sind letztere weiter, so ist es empfindlicher. Dies liegt wohl daran, dass wir hier nur eine formändernde Substanz haben, und zugleich daran, dass diese verhältnissmässig weich ist und bei ihrer Formänderung nur geringe Widerstände überwinden kann. Eine Metallspirale aber bietet einen grösseren Widerstand, wenn sie bei sonst gleicher Beschaffenheit engere Windungen hat. Bei Spiralen, welche ich um 2 Millim. dicke Stäbe wickelte, war der Ausschlag nur etwa $\frac{2}{3}$ so gross, als wenn der Stab die doppelte Dicke hätte. Es ist klar, dass die Dicke des Bleches und die Consistenz des Leimes die Empfindlichkeit mit bedingen muss.

Jedenfalls ist die Empfindlichkeit der von mir hergestellten Hygrometer so gross, dass sie kaum etwas zu wünschen übrig lässt. Schon bei einmaliger Behauchung, wenn man tief ausathmet, kann man leicht einen Ausschlag von 180 Graden gewinnen. Bei gleicher Operation rückt ein Klinkerfues'sches Haarhygrometer nur um wenige Skalentheile vor.

Ebenso gross ist die Beweglichkeit des Instrumentes, da die Ausschläge auch hier fast unmittelbar der Einwirkung folgen. Es ist nur wunderbar, dass die Leimschicht so schnell die Feuchtigkeit aufnehmen und wieder von sich geben kann.

Wie weit die Constanz solcher Hygrometer reicht, habe ich bisher noch nicht constatirt. Soweit ich sie beobachtet, habe ich freilich keinen Mangel entdecken können. Ich glaube jedoch wohl, dass sie nach längerer Zeit namentlich bei grossen Feuchtigkeitsänderungen unbeständig

werden. Ich will hierauf bezügliche Versuche noch anstellen, indem ich sie abwechselnd in absolut trockne und absolut feuchte Räume bringe.

Aber selbst schlimmsten Falls dürften sie immer nützlich sein, nicht bloss für Vorlesungszwecke, sondern auch für wissenschaftlichen Gebrauch, um Aenderungen der Luftfeuchtigkeit zu verfolgen, welche so klein sind, dass sie sich sonstiger Beobachtung entziehn.

Nebst andern diesen Gegenstand betreffenden Versuchen bin ich noch mit der Frage beschäftigt, wie weit es zweckmässig sei, Thermometer und Hygrometer der vorliegenden Art für Spiegelablesung einzurichten, um noch schärfer beobachten zu können. Ich fürchte jedoch, dass ein Spiegel, so leicht er auch wäre, doch eine grössere Dicke der Spiralen bedingt, wodurch beim Thermometer die Beweglichkeit, beim Hygrometer die Empfindlichkeit eine Einbusse erführe. Jedenfalls würden so modificirte Instrumente für Vorlesungszwecke ohne Nutzen sein.

Holtz, über Breguet'sche Thermometer u. analoge Hygrometer.

Fig. 1.

Fig. 9.

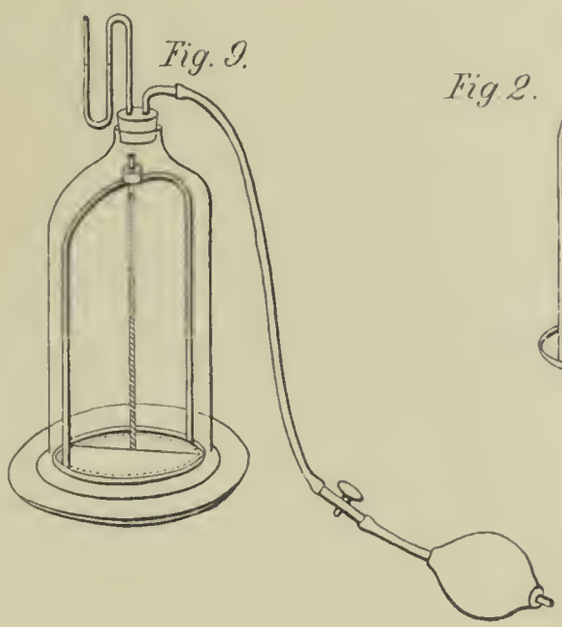


Fig. 2.

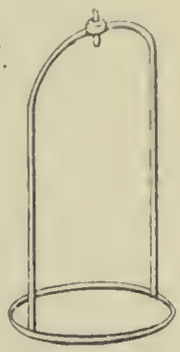


Fig. 3.

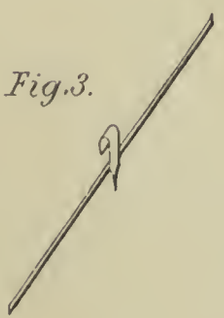


Fig. 4.

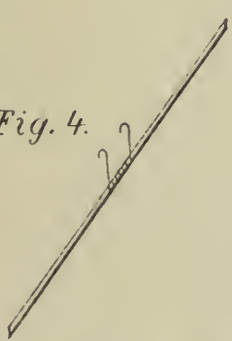


Fig. 7.

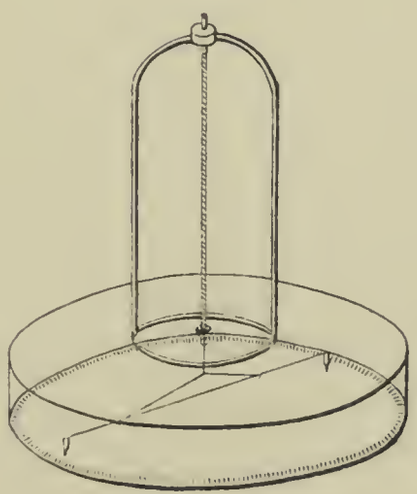


Fig. 8.

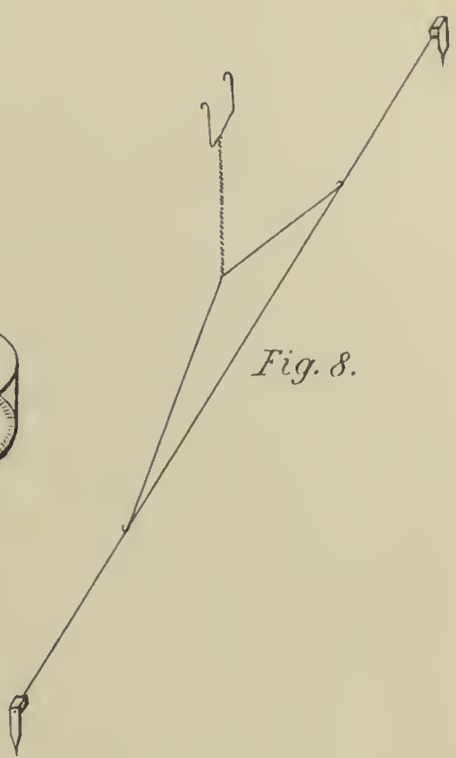


Fig. 5.

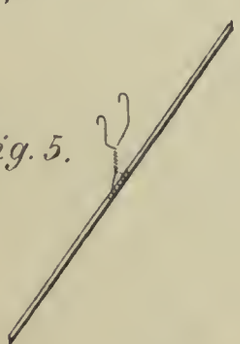


Fig. 10.

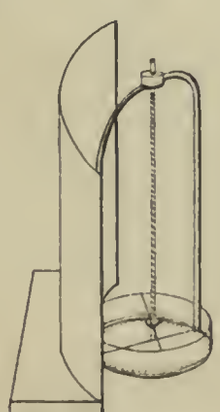


Fig. 6.

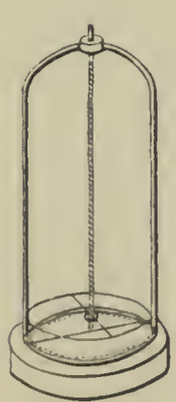


Fig. 10.

Lith. v F.W. Kunicke. Greifsw.

Ueber die von den Eingeborenen Süd-Afrikas verwendeten Producte des Mineralreichs.[1])

Von

E. Cohen.

Bei Völkern, die so wenig sesshaft sind, wie die Eingeborenen Süd-Afrikas, wird man nicht eine starke Ausnutzung der Producte des Mineralreichs erwarten können. Gegenstände von irgend erheblichem Gewicht würden bei dem häufigen Transport gar zu beschwerlich fallen. Daher sind es denn auch thatsächlich nur wenige Mineralien und Gesteine, von deren Verwendung ich Kenntniss erhalten habe. Unter denselben sind besonders hervorzuheben: erdige Substanzen, die sich als Farbstoff verwerthen lassen; Mineralien von geringer Härte, aber hinreichender Zähigkeit, um sich zum Schnitzen zu eignen; Erze, aus denen Kupfer oder Eisen ohne gar zu complicirte Processe reducirt werden kann; thonige Erden zur Herstellung von Gefässen. Hinzu kommen gelegentlich Sandsteine, Kieselschiefer ähnliche Gesteine, vielleicht auch der Diamant.

Mineralien von erdiger oder lockerer Structur finden in doppelter Weise Verwendung; einerseits zum Färben des Körpers, andererseits zur Herstellung farbiger Zeichnungen. Zum ersteren Zweck scheinen besonders weisser Thon, verschiedene gelb, braun oder roth gefärbte Ocher (Gemenge von Eisenoxyd oder Eisenhydroxyd mit Thon) und Eisenglimmer oder Eisenrahm benutzt zu werden, zum Theil mit Fett innig

---

1) Die beschriebenen Mineralien und Gesteine, die aus denselben angefertigten Geräthe, sowie Abbildungen von Buschmannzeichnungen wurden vorgezeigt.

zu einer Salbe gemischt. So bemalen sich nach G. Fritsch[1]) die jungen Mädchen der Bechuana mit weissem Thon, wenn sie zur Aufnahme unter die heirathsfähigen Mitglieder vorbereitet werden. Vorzugsweise bei den Bechuana, doch auch bei Hottentotten-Stämmen, z. B. bei den noch verhältnissmässig wenig mit Europäern gemischten Korana findet auch ohne besondere Festlichkeit häufig ein Bemalen des ganzen Körpers oder einzelner Theile oder der Haare allein mit röthlichen oder bräunlichen Farben Statt, zu deren Herstellung die weit verbreiteten Ocherarten wohl am meisten benutzt werden. Nach Fritsch[2]) ist eine Sibilo genannte Salbe, welche aus Fett und Eisenglimmer (von den Colonisten Blinkklip genannt) bereitet wird, besonders geschätzt, jedenfalls in Folge des Glitzerns der glimmerartigen Schüppchen. Das in früherer Zeit übliche Bemalen des Körpers mit weissem Thon vor dem Auszug in den Krieg[3]) scheint nicht mehr vorzukommen.

Von grösserem ethnographischen Interesse ist die Verwendung solcher Farbstoffe durch die Buschmänner zu Zeichnungen von Thieren und Menschen, mit denen sie die Wände der von ihnen bewohnten Höhlen vielfach geschmückt haben. Ich selber fand Gelegenheit, eine derartige Höhle unweit Ceres in der südlichen Capcolonie zu besichtigen, in der aber leider die Zeichnungen von früheren Besuchern schon stark beschädigt waren, obwohl die Entdeckung erst vor einigen Jahren stattgefunden hatte. Doch konnte man noch hinreichend deutlich die mit rothbraunem Ocher angelegten Umrisse von Elefanten und Pferden erkennen. Von Key-Poort in British Kaffraria beschreibt Fritsch zwei Höhlen, in welchen vier Farben — nämlich Schwarz, Weiss, Ocher, Roth —

---

1) Drei Jahre in Süd-Afrika. 310. Breslau 1868. — Die Eingeborenen Süd-Afrika's. 216. Breslau 1872.

2) Die Eingeborenen Süd-Afrika's 313. Mit dem Eisenglimmer, der nach Fritsch bei Tsansabane im jetzigen Griqualand West vorkommt, sollen die Griqua einen lebhaften und einträglichen Handel nach den nördlich gelegenen Wohngebieten der Bechuana treiben.

3) Vgl. z. B. John Campbells zweite Missionsreise in das Innere Süd-Afrika's. 122. Weimar 1823. Hier wird auch erwähnt (p. 273), dass die Korana damals ihren Ocher von den Griqua kauften.

zum Zeichnen von Ochs, Hund, Strauss, Pavian, Quagga, Antilopenarten und menschlichen Figuren verwendet waren.[1]) Bei dieser Gelegenheit erwähnt derselbe Autor, dass an anderen Orten auch grüne Farben vorkommen sollen. Die ausführlichsten Mittheilungen, begleitet von zahlreichen farbigen Copien verdanken wir J. M. Orpen[2]). Die in den Maluti-Bergen gesammelten Skizzen sind mit Weiss, Schwarz und Rothbraun ausgeführt, und zwar sind zu manchen Figuren alle drei Farben gleichzeitig benutzt worden. Während die Buschmänner sonst in der Regel Gegenstände aus der Natur zur Nachbildung gewählt haben, traf Orpen in den Maluti-Bergen neben solchen seltsame Phantasiegebilde, welche er und Bleek für Darstellungen aus der Mythologie der Buschmänner halten und durch Mittheilungen aus dem Sagenkreise der letzteren zu deuten versuchen. Von sonstigen Berichten mag noch angeführt werden, dass Wyley[3]) Zeichnungen aus einer Höhle zu Valschfontein unweit Colesberg in der Capcolonie erwähnt, welche einen Kampf zwischen Buschmännern und Kaffern darstellen und mit ganz besonderer Sorgfalt ausgeführt sein sollen.

Dass die Zeichnungen zum Theil wenigstens nicht sehr alt sind, beweisen die Darstellungen von Europäern und von Pferden, die erst durch letztere eingeführt worden sind. Ueber das zur Herstellung der schwarzen, weissen und grünen Farben benutzte Material finden sich keine Angaben; doch liegt die Vermuthung nahe, dass Kohle und Thon Schwarz und Weiss geliefert haben. Zu dem von Fritsch erwähnten Grün mögen grünerdeartige Substanzen verwendet worden sein, welche Hohlräume in den Mandelsteinen am Vaalfluss und am mittleren Oranje häufig erfüllen.

Nicht nur von ethnographischem, sondern auch von einigem mineralogischen Interesse sind die zum Schnitzen verwandten Substanzen, welche sich bei näherer Untersuchung als dichte

---

1) Drei Jahre in Süd-Afrika. 99. Mit „Ocher" sind wohl gelbe bis braune Töne gemeint.

2) A glimpse into the mythology of the Maluti Bushmen. Cape Monthly Magazine 1874. IX. No 49. 1—13.

3) Notes of a journey in two directions across the colony, made in the years 1857 - 58. Capetown 1859. p. 38.

Varietäten von Talk, Chlorit und Muscovit erwiesen. Während nämlich dichter Talk (sog. Speckstein) häufig in einer für den genannten Zweck geeigneten Form vorkommt, dürfte dies bei den beiden übrigen Mineralien sehr selten der Fall sein.

Soweit das mir vorliegende Material verarbeitet ist — und zwar ausschliesslich zu Pfeifenköpfen verschiedener Art — stammt dasselbe aus Griqualand West. Wenn demnach die Griqua zweifellos mit einer gewissen Vorliebe das Schnitzen weicher Mineralien betreiben, so mag dies doch auch bei anderen Stämmen der Fall sein, ohne dass es mir bekannt geworden ist. Rohmaterial erhielt ich von den Herren F. Orpen in Klipdrift und J. Jeppe in Pretoria, nach deren Angabe es theils aus Griqualand West, theils aus den Zoutpansbergen im nördlichen Transvaal stammt. An dieser Stelle werde ich mich auf eine kurze Beschreibung der Gegenstände, sowie des Rohmaterials beschränken und das Resultat der chemischen und mineralogischen Untersuchung in einem Anhang ausführlicher mittheilen.

Die aus Speckstein angefertigten Pfeifenköpfe waren alle für Wasserpfeifen bestimmt, wie sie von annähernd gleicher Form wohl von allen Eingeborenen Süd-Afrikas benutzt werden. An einem Antilopenhorn[1]) von geeigneter Form wird seitlich ein Rohr eingefügt, welches oben den Kopf zur Aufnahme des Narcoticum — Hanf (Dacha) oder Tabak — trägt. Der Mund wird an die natürliche Oeffnung des soweit mit Wasser gefüllten Horns gepresst, dass beim Ansaugen der aus dem Kopf ins Rohr tretende Rauch durch jenes streichen muss.[2]) Der Speckstein ist von grauer Grundfarbe mit bräunlicher Marmorirung; letztere wird theils durch feine Häutchen von Eisenhydroxyd, theils durch Granat bedingt, welcher in Körnchen und Krystallen von mikroskopischen Dimensionen auftritt und sich stellenweise zu Häufchen und Streifen anreichert. Durch regelmässig eingeschnittene Furchen ist die

---

1) Besonders beliebt scheint das Horn der Elandantilope (Boselaphus Oreas) zu sein.

2) Eine der vorgelegten Wasserpfeife durchaus gleiche bildet Fritsch ab, gleichzeitig die Art des Rauchens veranschaulichend: Die Eingeborenen Süd-Afrikas p. 69.

Aussenseite mit gefällig angelegten Verzierungen versehen. Vier senkrecht verlaufende Wülste theilen zunächst den tonnenförmigen, nach oben sich etwas verengenden Kopf in vier Felder, von denen je zwei gegenüberliegende gleich sind. Die kleineren Felder sind durch horizontal, die grösseren durch schräg verlaufende Wülste verziert.

Eine zweite Art von Pfeifenköpfen zeigt recht verschiedene Form, ist aber unzweifelhaft nach europäischen Mustern ausgeführt und bedarf der gleichen Mundstücke, wie die gewöhnlichen, besonders auf dem Lande üblichen kurzen Pfeifen. Es ist möglich, dass sie vorzugsweise für den Verkauf an Europäer angefertigt werden; jedenfalls habe ich nicht gesehen, dass andere Stämme, als die Griqua, bei welchen kaum noch unvermischtes Blut vorkommt, von denselben Gebrauch machen. Das Material ist ein dichter, auch unter dem Mikroskop äusserst fein struirter Muscovit von mannigfaltiger Färbung und Zeichnung; es kommen besonders graulichgelbe, bräunlichgelbe und lebhaft grüne Töne vor mit brauner, rothbrauner oder ledergelber Marmorirung. Letztere wird bei dunkler Färbung durch Eisenhydroxyde, bei lichter durch dichte Anhäufungen winziger Rutilkryställchen bedingt, welche sich meist zu kleinen linsenförmigen Schmitzen oder gewundenen feinen Streifen scharen und dadurch zierliche geflammte Zeichnungen erzeugen. Ohne nähere Untersuchung würde man das Material dieser Pfeifenköpfe theils für serpentinartiger, theils für speckstein artiger Natur halten.

Ein kopfgrosses Stück des Rohmaterials, welches ich von Herrn F. Orpen erhielt, soll aus der Gegend von Blinkklip in Griqualand West stammen. Der genauere Fundort scheint von den Griqua mit grosser Sorgfalt geheim gehalten zu werden.[1]) Es ist ein fleischroth und dunkel graulichviolett marmorirter dichter Muscovit mit reichlicher Beimengung von Eisenoxyd und Eisenhydroxyd, welcher weder so schön gezeichnet, noch so homogen ist, wie die verarbeiteten Varietäten. Aus diesem Grunde mag das verhältnissmässig grosse Stück von den Eingeborenen dem genannten Reisenden über-

1) Vgl. auch G. W. Stow: Griqualand West. The Cape Monthly Magazine, August 1872. V. No. 26. 68.

lassen worden sein. Die Rutilanhäufungen fehlen, und die Structur ist unter dem Mikroskop eine gröbere, als beim Material der Pfeifenköpfe.

Das von Herrn J. Jeppe erhaltene Rohmaterial aus den Zoutpansbergen ist von lebhafter lichtgrüner Farbe und noch in recht dicken Schichten durchscheinend. Die Stücke gleichen einem edlen Serpentin, besonders dem Williamsit in hohem Grade und wurden auch ursprünglich von mir für Serpentin gehalten. Nach dem Resultat der chemischen Analyse liegt aber ein dichter Chlorit, ein sogen. Pseudophit vor von ungewöhnlicher Zähigkeit und Homogenität, sowie ganz frei von Rissen, was bei keinem anderen bisher bekannt gewordenen Pseudophit der Fall sein dürfte. In Folge des festen und gleichartigen Gefüges lässt er sich vorzüglich bearbeiten und nimmt auch eine recht gute Politur an, wie der vorgelegte, von Europäern angefertigte Knopf zeigt. Die geringe Härte (2—3) macht den Pseudophit natürlich nur zur Anfertigung solcher Gegenstände geeignet, welche wenig der Abnutzung ausgesetzt sind.

Obwohl die Eingeborenen Süd-Afrikas leidenschaftliche Raucher sind, so verwenden sie doch in der Regel wenig Sorgfalt auf die Herstellung von Pfeifen; gewöhnlich formen sie die Köpfe der Wasserpfeifen aus irgend einem plastischen Thon. Ja, auf Reisen genügt es ihnen, aus einem derartigen Material, wie es gerade zur Hand ist, eine Form von der Gestalt eines kleinen Backofens zu kneten. Eine Höhlung nimmt das Narcoticum auf, an eine zweite mit jener communicirenden wird der Mund gepresst.

Abgesehen von dieser gelegentlichen Verwerthung thoniger Substanzen dienen letztere allgemein zur Herstellung von Gefässen, die zum Aufbewahren von Flüssigkeiten und von Korn oder zum Kochen, Schöpfen etc. benutzt werden. Sie erreichen oft bedeutende Dimensionen und zeigen die mannigfaltigsten Formen. Im nördlichen Transvaal, in der Gegend von Eersteling bei Marabastad fand ich ferner auf einem Hügel in unmittelbarer Nähe eines verlassenen Kraals in grosser Zahl an dem einen Ende geschlossene Röhren, die nach den anhaftenden Schlacken zweifellos als Retorten zum Ausschmelzen von Erzen benutzt worden waren. Zur Anfertigung der

Röhren hatte man ausschliesslich den Thon verwendet, aus welchem die Termiten ihre gewaltigen Baue aufführen, und auch sonst fand ich mehrfach in den verschiedensten Gegenden aus dem gleichen Material bestehende Topfscherben, so dass letzteres besonders beliebt zu sein scheint zur Herstellung von Gefässen jeglicher Art.[1]) Abgesehen davon, dass die Termiten ziemlich reinen Thon in ihren Bauten aufspeichern, also gleichsam die Arbeit des Sammelns und Reinigens übernehmen, mag auch noch der Speichel, mit dem sie die Thonpartikel verbinden, die Verwerthbarkeit zu Thongefässen erhöhen.

Sandsteine finden vorzugsweise nach zwei Richtungen Verwendung. Alle Stämme, deren Gebiet ich durchwandert habe, benutzen sie gelegentlich zum Zermalmen des Korns oder zur Herstellung von Schnupftabak, indem eine grosse Platte als Unterlage, ein rundliches Stück als Reibstein dient. Das Verfahren ist also genau das gleiche, wie es in vorhistorischer Zeit in Europa üblich war. Doch werden im allgemeinen ausgehöhlte Baumstämme und hölzerne keulenförmige Stampfer zur Gewinnung von Mehl vorgezogen, wie auch hölzerne Gefässe im südlichen Afrika beliebter sind, als irdene. Eine mehr oder minder intensive Betreibung des Töpfergewerbes mag in directer Beziehung zur grösseren oder geringeren Sesshaftigkeit stehen.

Die Buschmänner und wahrscheinlich auch diejenigen Bechuana und Hottentotten, welche zu einem ähnlichen Leben wie jene gezwungen sind, beschweren ferner mit durchbohrten Sandsteinen zugespitzte Stöcke (sog. Grabstöcke), welche sie zum Ausgraben von Wurzeln benutzen. An dieser Stelle mag erwähnt werden, dass bei den Buschmännern eine alte Ueberlieferung existiren soll, nach welcher ihre Vorfahren an die Ufer des Vaalflusses gewandert seien, um kleine weisse Steine zu holen, die sich zum Durchbohren harter Steine gut geeignet hätten.[2]) Es liegt natürlich nahe, an die seit 1870 in so grosser Zahl in jener Gegend gefundenen Diamanten zu denken und auch letztere denjenigen Producten des Mineralreichs

1) Auch G. Fritsch erwähnt die vorzugsweise Verwendung solcher Thone. Die Eingeborenen Süd-Afrikas 75. 182. 225. 316.

2) Vgl. E. J. Dunn: Notes on the Diamond-Fields. Capeto..n 1871. p. 6.

anzureihen, welche von den Eingeborenen wenigstens in früherer Zeit verwendet worden sind. Doch erscheint es immerhin nicht unmöglich, dass diese Sage erst nach der Entdeckung der Diamanten entstanden oder auf Befragen durch Europäer von Buschmännern erfunden ist; denn Wilde pflegen auf Fragen oft solche Antworten zu geben, von denen sie glauben, dass sie dem Fragenden erwünscht seien.

Obwohl ich aus Splittern von Gesteinen oder Mineralien bestehende Pfeilspitzen direct nicht beobachtet habe, und auch Fritsch solche nicht erwähnt, so scheinen dieselben doch in früherer Zeit vorgekommen zu sein. Auf der Spitze des Coleskops bei Colesberg in der Cap-Colonie, welcher in Folge seines steilen Abfalls den Buschmännern vielfach als schwer zugängliche und leicht zu vertheidigende Zufluchtsstätte gedient hat, fand ich Bruchstücke eines schwarzen lyditähnlichen Gesteins angehäuft, die unzweifelhaft von Menschenhänden zusammengetragen und bearbeitet worden waren. Die Stücke zeigen durchaus ähnliche Formen wie die Nuclei, welchen man so häufig in den Pfalbauten und auf anderen praehistorischen Ablagerungen begegnet, und es scheinen die unbrauchbaren Reste zu sein, nachdem man als Pfeilspitzen verwendbare Scherben abgesprengt hatte. Das Gestein gleicht einem Kieselschiefer, stammt aber vom Contact der Diabase mit den Karrooschiefern und ist im Gebiet der letzteren, welche von zahllosen Diabaslagern durchsetzt werden, ausserordentlich häufig. Da fast alle Stücke eine rothbraune Zersetzungsrinde zeigen, so sind dieselben jedenfalls schon längere Zeit dem Einfluss der Atmosphärilien ausgesetzt gewesen; doch ist nicht zu vergessen, dass letztere in Süd-Afrika erheblich schneller und energischer wirken, als in unserem Klima.

Uebrigens sind auch sonst — besonders im südlichen Theil der Capcolonie — öfters Funde gemacht worden, welche darauf schliessen lassen, dass auch in Südafrika eine Zeit existirt hat, in welcher Steinwerkzeuge und Steinwaffen in ausgedehntem Masse benutzt wurden. Allerdings war das wenige, was ich zu sehen Gelegenheit hatte, recht zweifelhafter Natur; aber nach den Beschreibungen und Abbildungen dürfte es auch nicht an echten Resten einer Steinzeit fehlen.[1])

1) Vgl. z. B. Stone implements in South Africa. The Cape Monthly Magazine, October 1870. I. No. 4. 236–239.

Waffen und Werkzeuge, welche man jetzt in Gebrauch findet, sind aus Eisen angefertigt. Zur Herstellung von Assegaien zum Wurf oder Stoss, leichten Streitäxten, pfriemartigen Nadeln ohne Oehr, Instrumenten zum Aderlass, flach löffelartigen Geräthen zum Reinigen der Nase und Entfernen des Schweisses, Harpunen, Arm- und Beinringen u. s. w. fand ich zur Zeit meiner Reise vielleicht ausschliesslich selbst gewonnenes Eisen verwendet, welches sich durch lichte Färbung und geringe Härte auszeichnet, während unter den Hacken zur Auflockerung des Bodens reichlich europäische Waare vertreten war.

Da die Möglichkeit einer Verarbeitung von meteorischem Eisen nicht ausgeschlossen schien, so wurden vier Proben von Waffen und Werkzeugen aus dem nördlichen Transvaal auf einen Gehalt an Nickel und Kobalt untersucht. In allen konnte letzteres deutlich, ersteres dagegen nicht nachgewiesen werden. Da es sich überhaupt nur um Spuren handelt, so ist an einen meteorischen Ursprung nicht zu denken; doch ist es immerhin von einigem Interesse, dass nicht nur die europäischen,[1]) sondern auch die afrikanischen Eisenerze, wie es scheint, stets Kobalt und wahrscheinlich auch Nickel enthalten. Letzteres konnte nämlich Weiske nur dann sicher constatiren, wenn er weit über 50 Gramm zur Untersuchung verwandte, während ich nur wenige Gramm opferte, um die Geräthe nicht allzusehr zu schädigen.

Ueber die Art der Gewinnung des Eisens habe ich keine directen Beobachtungen machen können; doch geht aus zwei verlassenen Schmelzstätten, welche ich zufällig in der Gegend von Eersteling im nördlichen Transvaal auffand, hervor, dass die Erze sowohl im offenen Feuer, als auch in Retorten mit Holzkohle reducirt und ausgeschmolzen werden. Die ersteren Schmelzstätten lagen in höhlenartigen Vertiefungen am Gehänge des sogen. Ijzerbergs (Eisenbergs), wo Magnetit und aus letzterem entstandene Eisenhydroxyde lagenweise in einem Quarzschiefer auftreten und gelegentlich stärker an-

1) H. Weiske: Ueber den Kobalt- und Nickelgehalt des Eisens. Journ. f. prakt. Chemie 1866. II (XCVIII) 479—485. Vgl. auch ebendas. 1866. I. (XCVII) 120—121.

schwellen.[1]) Von der zweiten Schmelzstätte wurden die Retorten schon oben erwähnt. Reste der Erze konnte ich trotz eifrigen Suchens nicht finden; dagegen lagen reichlich Schlacken umher, deren Untersuchung ergab, dass Eisenerze und nicht Kupfererze, wie der Name des Hügels — Koperberg — vermuthen liess, verarbeitet worden waren.

Ausser Eisen dürften die Eingeborenen an Metallen nur noch Kupfer gewinnen, welches sie ausschliesslich zu Schmuckgegenständen verwenden. Aus feinem Drath auf das zierlichste geflochtene Arm- und Beinringe trifft man nicht selten. Als Handelsgegenstand wird das ausgeschmolzene Kupfer in Sandformen zu ca. $1\frac{1}{2}$ Ko. schweren cylinderförmigen Blöcken mit kleinen zapfenförmigen Ansätzen gegossen. In der Nähe von Lydenburg im Transvaal besuchte ich alte Kupfergruben, welche seit Ansiedelung der Bauern in dieser Gegend ausser Betrieb sind; nach den umherliegenden Erzstücken scheint hier nur Malachit und Kupferlasur verarbeitet worden zu sein. Die Kupferringe waren übrigens schon zur Zeit meiner Reise (1872 und 1873) stark durch Messingringe verdrängt, welche die Eingeborenen selber aus etwa Bleistift dickem europäischen Messingdrath anfertigen, der an der Ostküste von Süd-Afrika ein gangbarer Handelsartikel ist, um Gegenstände geringeren Werthes einzutauschen.

Anhang: Beschreibung des Speckstein, des Pseudophit und des dichten Muscovit.

1. Speckstein.

Der Speckstein ist von lichtgrauer Grundfarbe mit gelbbrauner Marmorirung und zeigt die für Talk charakteristischen

---

1) Vgl. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage Band IV. 111 und 164. Stuttgart 1885. Nach Fritsch finden sonst vielfach Raseneisenerze Verwendung. Die Eingeborenen Süd-Afrika's 72.

Eigenschaften, wie fettiges Anfühlen, geringe Härte (1—2), Unschmelzbarkeit vor dem Löthrohr, Unlöslichkeit in Säuren. Unter dem Mikroskop stellt er sich als ein Aggregat von Blättchen dar, welche an den meisten Stellen so regellos angeordnet und so fein sind, dass sich zwischen gekreuzten Nicols bei Horizontaldrehung des Präparates nicht der geringste Wechsel der Lichtintensität wahrnehmen lässt. Nur einzelne Partien werden ihrer Hauptmasse nach gleichzeitig hell und dunkel in Folge paralleler Anordnung einer grösseren Anzahl theils sehr feiner, theils auch etwas grösserer Blättchen.

An accessorischen Bestandtheilen trifft man ganz vereinzelte Körner von opakem Erz, etwas Eisenhydroxyd, welches in Form zarter Häutchen die Wandungen feiner Risse bekleidet, und am reichlichsten kleine isotrope Körner und Kryställchen; letztere lassen sich nach ihrer sechsseitigen Begrenzung im Querschnitt kaum anders als Granat deuten. Sie sind theils ganz farblos, theils enthalten sie einen undurchsichtigen Kern, der im auffallenden Licht hell gelbbraun erscheint, so dass man an die sogen. Leukogranate von Auerbach an der Bergstrasse erinnert wird. Die Körner und Kryställchen scharen sich meist zu dicht gedrängten Häufchen und erzeugen derart die makroskopisch hervortretende gelbbraune Marmorirung.

Das spec. Gew. des Specksteins wurde zu 2.794 bestimmt. Eine von Herrn Dr. van Riesen ausgeführte Analyse ergab die unter I. folgende Zusammensetzung, während unter II. die Zahlen zum Vergleich hinzugefügt sind, welche der für den Talk angenommenen Formel $H_2O, 3MgO, 4SiO_2$ entsprechen.

	I.	II.
Kieselsäure	63.29	63.49
Thonerde	1.24	
Eisenoxyd	0.16	
Eisenoxydul	4.68	
Kalk	Spur	
Magnesia	27.13	31.75
Wasser	4.40	4.76
	100.90	100.00

Das zwischen 100 und 300° entweichende Wasser (0.17 Proc.) wurde nicht in Rechnung gezogen. Ist die Deutung der kleinen isotropen Kryställchen als Granat richtig, so erscheint es bei ihrer wenigstens theilweisen Farblosigkeit auffallend, dass Kalk nur in Spuren nachweisbar war. Es dürfte am ehesten ein Eisen-Thonerdegranat vorliegen.

2. Pseudophit.

Makroskopisch bildet der Pseudophit eine durchaus homogene, lebhaft heligrün gefärbte, noch in dicken Schichten durchscheinende compacte Masse, welche frei von jeglichen Sprüngen ist und sich mit einer Laubsäge leicht in Stücke beliebiger Form theilen lässt. Er gleicht einem edlen Serpentin in hohem Grade, unterscheidet sich aber von demselben schon durch geringere Härte (2—3) und leichtere Schmelzbarkeit.

Unter dem Mikroskop stellt er sich im gewöhnlichen Licht als eine wasserklare Substanz dar mit sehr spärlichen Beimengungen farbloser säulenförmiger Mikrolithe und äusserst zarter bräunlicher Leistchen und Blättchen. Erstere dürften Apatit sein, wofür auch die Spur Phosphorsäure spricht, welche die Analyse ergab; letztere lassen Pleochroismus und Absorption wahrnehmen und sich daher als Magnesiaglimmer deuten. Die winzigen Dimensionen verhinderten leider eine genauere Untersuchung; sonst wäre es von Interesse gewesen zu erfahren, ob auch hier wie im Pseudophit von Markirch ein Phlogopit vorliegt. Die Blättchen scharen sich zuweilen streifenweise und gleichen dann in ihrem Auftreten dünnen Häutchen von Eisenhydroxyd, welche so häufig feine Risse in Mineralien auskleiden.

Im polarisirten Licht erweist sich die Structur nicht so homogen, als man nach dem makroskopischen Befund und nach der Untersuchung im gewöhnlichen Licht erwarten sollte. Manche Stellen zeigen allerdings äusserst zarte Aggregatpolarisation; an anderen lassen sich jedoch einzelne Chloritindividuen deutlich erkennen, welche vorwiegend rechtwinklig zu einander orientirt sind, in Folge dessen das Gefüge an dasjenige der aus Pyroxenen entstandenen Serpentine erinnert. Zuweilen treten auch feine Adern hervor, in denen die Blättchen zwar annähernd senkrecht zur Längsrichtung stehen,

sich aber zu kleinen convergent-strahligen Büscheln vereinigen, welche nach Art des Tutenkalks in einander greifen und so den Raum vollständig ausfüllen. Indem solche fasrige bis blättrige, annähernd parallel verlaufende, winzige Schnüre mit regellos feinschuppigen Partien wechseln, tritt eine zarte Bänderung hervor. Wie die von anderen Fundstätten bekannten Pseudophite, dürfte wohl auch der vorliegende als ein Umwandlungsproduct aufzufassen sein, obgleich die zur Verfügung stehenden Stücke keinen Schluss auf ein muthmassliches Muttermineral gestatten.

Die Analyse, welche ebenfalls Herr Dr. van Riesen ausführte, ergab das unter I. folgende Resultat, während unter II. bis V. die durch L. van Werveke[1]), R. v Drasche[2]), W. Gintl[3]) und C. von Hauer[4]) ermittelte Zusammensetzung der Vorkommnisse von Markirch im Oberelsass, Plaben bei Budweis, Čkyn in Böhmen und vom Berge Zdjar bei Aloisthal in Mähren zum Vergleich hinzugefügt wurde. Das specifische Gewicht der Pseudophite von den Zoutpansbergen und von Markirch bestimmte ich mit Hülfe der Thoulet'schen Lösung und der Westphal'schen Wage.

	I.	II.	III.	IV.	V.
	Zoutpans-berge	Markirch	Plaben	Čkyn	Berg Zdjar
Kieselsäure	32.38	33.12	34.63	35.31	33.42
Thonerde	18.79	17.48	17.13	18.28	15.42
Eisenoxyd	0.80	3.32	—	1.26	—
Eisenoxydul	2.39	1.05	1.61	0.83	2.58
Mangan-oxydul	Spur	—	—	—	—
Kalk	Spur	0.76	—	—	—
Magnesia	31.64	30.74	33.38	31.61	34.54
Wasser (b. Glühen)	14.09	12.26	13.93	13.26	12.68

1) Abh. zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen I. 455.
2) Tschermark, Mineralog. Mitth. 1873. 126.
3) Ebendaselbst 1874. 7.
4) Sitz. Ber. der Wiener Akademie 1855. XVI. 170.

	I. Zoutpans-berge	II. Markirch	III. Plaben	IV. Ckyn	V. Berg Zdjar
Wasser (zwischen 100 u. 300°)	0.06	1.27	—	—	—
Wasser (bei 100°)	—	—	—	—	0.46
Phosphorsäure	Spur	—	—	—	—
	100.15	100.00	100.68	100.55	99.10
Spec. Gew.	2.647	2.569	2.81 Drasche 2.58 Vrba.	2.61	2.76 Kenngott 2.64 Vrba.

Der Pseudophit von den Zoutpansbergen ergiebt das Molekularverhältniss:

	Si	(Al,Fe)	(Mg,Fe)	H
	2.95	2	4.50	8.47
statt	3	2	5	8

, wie es für den Chlorit gewöhnlich angenommen wird; doch zeigen auch dessen Analysen nicht unbedeutende Schwankungen.

3. Dichte Muscovite.

Bei allen liegt die Härte zwischen $2\frac{1}{2}$ und 3; die Analysen wurden von Herrn Dr. van Riesen ausgeführt.

a. Grüne Varietät mit grüner und brauner Marmorirung (Pfeifenkopf.) Die Hauptsubstanz erscheint unter dem Mikroskop farblos und stellt sich als ein so fein struirtes Aggregat dar, dass selbst bei sehr starker Vergrösserung einzelne Blättchen nicht deutlich hervortreten. Das Verhalten im polarisirten Licht gleicht durchaus dem pinitoidartiger Substanzen. Nadelförmige Rutilmikrolithe sind recht reichlich vorhanden, beschränken sich jedoch auf aderförmige Züge, wo sie dicht gedrängt liegen, begleitet von Eisenoxyd, Eisenhydroxyd und farblosen Mikrolithen, welche ihrer Gestalt nach wohl dem Granat angehören können. Das optische Verhalten liess sich in Folge der lebhaften Polarisation der sie rings einhüllenden feinblättrigen Aggregate nicht prüfen.

Die unten folgende Analyse I gibt die ermittelte chemi-

sche Zusammensetzung, I. b. die der Muscovitformel K_2O, 2 H_2O, 3 Al_2O_3, 6 SiO_2 entsprechenden Zahlen. Unter I. a. wurde zur besseren Vergleichung Titansäure und das aus dem Eisenoxyd berechnete Eisenhydroxyd (2 Fe_2O_3, 3 H_2O) fortgelassen und für Natron die aequivalente Menge Kali eingeführt. Trotz des etwas geringen Gehalts an Alkalien ergibt die Analyse unzweifelhaft, dass ein dichtes Mineral von der Zusammensetzung des Muscovit vorliegt.

b. Ledergelbe Varietät mit ochergelber Marmorirung (Pfeifenkopf). Die Structur ist nicht ganz so fein, wie bei der grünen Varietät; einzelne Blättchen und Leisten treten deutlich hervor, und gelegentlich nimmt man an letzteren die Spaltungsdurchgänge glimmerartiger Mineralien wahr. Auch der Rutil ist in grösseren durchsichtigen Kryställchen von lebhaft gelber Farbe vertreten. Vereinzelte Nadeln und Zwillinge sind überall vorhanden; ausserdem bilden sie dicht geschart Gruppen von linsenförmiger Gestalt, welche im reflectirten Licht ochergelb erscheinen und die Marmorirung bedingen. Neben vorherrschenden einfachen Krystallen kommen knie- und herzförmige Zwillinge vor, und zwar letztere sowohl mit $P\infty$ als auch mit $3P\infty$ als Zwillingsebene. Die Analyse II ist zwar keine vollständige, doch genügen die mitgetheilten Zahlen, um zu zeigen, dass zwischen dem Material der gelben und der grünen Varietät ein wesentlicher Unterschied nicht vorhanden ist.

c. Rothe Varietät mit brauner und violetter Marmorirung (Rohmaterial). Diese Varietät ist am gröbsten struirt und unterscheidet sich von den beiden bisher beschriebenen durch die im allgemeinen rechtwinklige Anordnung der grösseren Leisten, durch das Fehlen von Rutil und durch das Auftreten reichlicher rother oder dunkelvioletter, flockiger Partien von Eisenoxyd und Eisenhydroxyden. Von diesen die Färbung bedingenden Beimengungen werden im Dünnschliff nur die dunkelvioletten durch heisse Salzsäure gelöst. Besonders charakteristisch sind zahllose dunkle, globulitenähnliche Körnchen, welche durch Aetzen mit Salzsäure entfärbt werden, aber ihrer Form nach erhalten bleiben.

Der reichliche Gehalt an Eisenoxyden tritt in der Analyse III deutlich hervor. Obwohl der Gehalt an Alkalien

etwas hoch, der an Thonerde etwas niedrig ist, so liegt doch augenscheinlich der Hauptsache nach auch hier eine Substanz von muscovitartiger Zusammensetzung vor.

	I.	Ia.	Ib.	II.	III.
Kieselsäure	45.39	45.39	45.06	43.61	42.70
Titansäure	0.98				
Thonerde	38.72	38.72	38.67	35.61	29.98
Eisenoxyd	0.61			Spur	7.62
Eisenoxydul	—				1.57
Kalk	0.45	0.45		Spur	0.37
Magnesia	0.17	0.17		0.79	Spur
Kali	7.51	10.07	11.77		10.57
Natron	1.69				1.52
Wasser (zwischen 100 und 300°)	0.57				0.18
Wasser (beim Glühen)	4.91	4.81	4.50	7.00	4.78
	101.00		100.00		99.29
Sp. Gew.	2.832			2.847	2.789 bis 2.923

Mittheilungen

aus dem

naturwissenschaftlichen Verein

für

Neu-Vorpommern und Rügen

in

Greifswald.

Redigirt

von

Fr. Schmitz.

Achtzehnter Jahrgang.

1886.

Mit 1 Tafel.

BERLIN 1887.

R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung

Hermann Heyfelder,

Schönebergerstrasse 26.

Inhalt.

Seite

Geschäftliche Mittheilungen:

Verzeichniss der Mitglieder V

Rechnungsabschluss für das Jahr 1885 IX

Uebersicht über die Vorträge, welche in den Sitzungen des Jahres 1886 gehalten worden sind X

Verzeichniss der im Jahre 1886 eingegangenen Schriften . . XII

Berichtigung XX

Wissenschaftliche Mittheilungen und Abhandlungen:

J. Bergmann, Beschreibung eines neuen Apparates zur Darstellung einfacher Schwingungen (mit 6 Holzschnitten) 1

E. Cohen, Ueber eine Pseudomorphose nach Markasit aus der Kreide von Arcona auf Rügen 7

C. F. Ketel, Anatomische Untersuchungen über die Gattung Lemanea (mit 1 Tafel) 11

Kleine Mittheilungen aus dem mineralogischen Institute der Universität Greifswald (1. J. Götz, Die neutralen Baryum- und Calciumsalze der Orthotoluidin-paradisulfonsäure; 2. J. Götz, Danburit vom Scopi; 3. J. Götz, Diopsid von Ala; 4. J. Götz, Kataplëit vom Langesundfjord, Norwegen; 5. W. Schulze, Datolith von Andreasberg; 6. W. Schulze, Kieselzinkerz von Altenberg bei Aachen) 50

W. Deecke, Bemerkungen über Bau- und Pflastermaterial in Pompeji 61

Katalog der Bibliothek des naturwissenschaftlichen Vereines für Neuvorpommern und Rügen 1

I.

Verzeichniss der Mitglieder.

Andershof:	Herr	Dr. Kämmerer, Gutsbesitzer.
Anklam:	-	Dr. Tramm, Oberlehrer.
Divitz b. Barth:	-	Graf Krassow, Regierungspräsident a. D.
Greifswald:	-	Abel, Buchdruckereibesitzer.
	-	Dr. Arndt, Professor.
	-	Dr. Baier, Professor.
	-	Dr. Baumstark, Professor.
	-	Belling, Optikus.
	-	Graf Behr-Behrenhof, Landrath.
	-	Dr. Bengelsdorf, Sanitätsrath.
	-	Berger, Rechtsanwalt.
	-	Dr. Bergmann, Assistent.
	-	W. Berlin.
	-	H. Biel, Kaufmann.
	-	Bindewald, Buchhändler.
	-	Böckler, Rentier.
	-	Braun, Landgerichtsrath.
	-	Dr. Cohen, Professor.
	-	Cramer, Rittmeister a. D.
	-	Dr. Credner, Professor.
	-	Dr. Eichstedt, Professor.
	-	Dr. Fischer, Professor.
	-	Fischer, Lehrer an der höh. Töchterschule.
	-	C. Fischer, Kaufmann.
	-	Fismar, Pianoforte-Fabrikant.
	-	v. Foller, Oberst a. D.
	-	H. Friedrich, Rentier.

Greifswald: Herr W. Gaude, Kaufmann.
- Dr. Götz, Assistent.
- Dr. Goeze, Königl. Garteninspektor.
- Graedener, Senator.
- Graul, Rektor.
- Dr. Grohé, Geh. Medizinalrath u. Professor.
- Dr. Häckermann, Kreisphysikus u. Prof.
- v. Hagenow, Hauptmann a. D.
- Hinrichs, Brauereibesitzer.
- Dr. Hofmann.
- Hofmann, Königl. Landbauinspektor.
- Holst, Senator.
- L. Holtz, Assistent am botan. Museum.
- Dr. W. Holtz, Professor.
- Freiherr v. Keffenbrink.
- Kettner, Senator.
- v. Kienitz, Landgerichtsrath.
- Kirchhof, Justizrath.
- Kohlmann, Buchhändler.
- Krause, Gymnasiallehrer.
- Krause, Apotheker und Drogist.
- Krey, Oberlehrer.
- Kunstmann, Apotheker.
- Labahn, Senator.
- Laupert, Schulamtskandidat.
- Dr. Landois, Professor.
- Dr. Limpricht, Professor.
- Dr. Loose, Rentier.
- Dr. Marsson, Rentier.
- Dr. Medem, Landgerichtsrath.
- Dr. Minnigerode, Professor.
- Dr. Möller, Privatdocent.
- Dr. Mosler, Geh. Medizinalrath u. Professor.
- E. Müller, Kaufmann.
- v. Normann, Oberst a. D.
- Dr. Oberbeck, Professor.
- Ollmann, Departements-Thierarzt.
- Ollmann, Rechtsanwalt.
- Palmgrén, Pastor emer.

Greifswald: Herr Dr. Peiper, Privatdocent.
- Dr. Pernice, Geh. Medizinalrath u. Professor.
- Dr. Pietrusky.
- C. Plötz, Rentier.
- Plötz, Schlossermeister.
- Pogge, Rentier.
- Dr. Freiherr v. Preuschen, Professor.
- Dr. Quistorp.
- Dr. Reinhardt, Oberlehrer a. D.
- Dr. Schirmer, Professor.
- Schmidt, Syndikus.
- Dr. Schmitz, Professor.
- Dr. Scholz, Professor.
- v. Schubert, Oberst a. D.
- Schünemann, Gymnasiallehrer.
- Dr. Schultze, Syndikus.
- Dr. Schwanert, Professor.
- v. Seydewitz, Landgerichts-Präsident.
- Dr. Sommer, Professor.
- Freiherr v. Steinäcker, Major z. D.
- Stechert, Redakteur.
- Stoll, Kaufmann.
- Thiede, Oberlehrer.
- Dr. Thomé, Professor.
- W. Vogt, Rentier.
- Dr. Weitzel, Professor und Oberlehrer.
- Wiese, Regierungsrath und Forstmeister.
- v. Wolffradt, General-Sekretär.
- Dr. Woltersdorf, Pastor.

Gützkow-Wiek: Herr Dr. v. Lepel, Gutsbesitzer.

Helmshagen: - Drewitz, Pächter.

Ranzin-Züssow: - v. Homeyer, Oekonomierath und Rittergutsbesitzer.

Schmoldow b. Gützkow: - v. Behr, Kammerherr.

Stettin: - Graf Behr-Negendank, Oberpräsident von Pommern.

Stralsund: - Passow, Oberlehrer.
- Dr. Rollmann, Professor u. Oberlehrer.

Dem Vereine sind ferner während des Jahres 1886 neu beigetreten

Herr Bode, Oberlehrer.
- Dr. Deecke, Privatdocent.
- Dr. Gerstäcker, Professor.
- Dr. Hesse, prakt. Arzt.
- Hollmann, Apotheker.
- Kersten, Maurermeister.
- Dr. Löscher, Schulamts-Candidat.
- Dr. Müller, Privatdocent.
- Perlberg, Uhrmacher.
- Dr. Schulz, Professor.
- Dr. Solger, Professor.
- Dr. Wülfing.

Von diesen Mitgliedern hat der Verein während des Jahres 1886 durch den Tod verloren

Herrn Bindewald, Buchhändler.
- Dr. Grohé, Geh. Medizinalrath und Professor.
- v. Hagenow, Hauptmann a. D.
- Hinrichs, Brauereibesitzer.
- C. Plötz, Rentier.
- Dr. Quistorp.

Vorstand für 1886.

Prof. Dr. Schwanert, Vorsitzender.
Dr. Bergmann, Schriftführer.
Prof. Dr. Weitzel, Kassenführer.
Prof. Dr. Holtz, Bibliothekar.
Prof. Dr. Schmitz, Redakteur der Vereinsschrift.

II.

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1885.

Einnahmen.

1.	Mitgliederbeiträge	345,— M.
2.	Zuschuss Sr. Excellenz des Herrn Cultusministers D. v. Gossler	300,— -
3.	Erlös aus dem Verkauf der Mittheilungen (R. Gärtner's Verlags-Buchhandlung in Berlin) . .	21,85 -
4.	Sparkassenzinsen	5,86 -
		672,71 M.

Ausgaben.

1.	Deckung des Ausfalls von 1884	22,77 M.
2.	Herstellung der Vereinsschrift Jahrgang 17 (1885)	391,25 -
3.	Remuneration des Dieners und Botenlohn . .	34,— -
4.	Porto	21,50 -
5.	Anzeigen und Druck neuer Statuten	18,12 -
6.	Einrichtung des Bibliothekszimmers	48,— -
7.	Umzugskosten für die Bibliothek	9,— -
8.	Saalmiethe	36,— -
		580,64 M.

Einnahme	672,71 M.
Ausgabe	580,64 -
Kassenbestand	92,07 M.

III.

Uebersicht

über die Vorträge, welche in den Sitzungen des Jahres 1886 gehalten wurden.

Sitzung am 13. Januar.

Herr Cohen: Ueber Meteorite.

Herr Oberbeck: Ueber den Edler'schen Apparat zur Demonstration der Kepler'schen Gesetze.

Sitzung am 3. Februar.

Herr Oberbeck: Ueber eine Methode, magnetische Kraftlinien in anschaulicher Weise zur Darstellung zu bringen.

Herr Schmitz: Ueber Spaltpflanzen.

Sitzung am 3. März.

Herr Cohen: Demonstration einer Tse-tse-Fliege.

Herr Bergmann: Ueber einen neuen Apparat zur Darstellung einfacher Schwingungen. — Demonstration einiger Versuche mittelst des Telephons.

Herr Oberbeck: Ueber zwei feinere Messapparate für galvanische Ströme, das Spiegel-Galvanometer und das Elektrodynamometer.

Sitzung am 7. April.

Herr W. Holtz: Ueber Breguet'sche Spiralthermometer für Vorlesungszwecke und über sehr empfindliche Hygrometer nach gleichem Princip.

Herr L. Holtz: Ueber die Verbreitung der Kreuzotter in der Provinz Pommern.

Herr Schwanert: Ueber das Germanium.

Sitzung am 5. Mai.

Herr Möller: Ueber Symbiose im Pflanzenreiche.

Sitzung am 2. Juni.

Herr Cohen: Ueber Produkte des Mineralreiches in Süd-Afrika, welche von den Eingeborenen verwendet werden.

Herr Müller: Ueber einen Bockkäfer Brasiliens, welcher die Aeste des Campherbaumes durchsägt.

Sitzung am 7. Juli.

Herr Oberbeck: Ueber die Rohrflöte.

Herr Schulz: Ueber das Vorkommen freier Säure in den Organen verschiedener Thiere.

Herr Schmitz: Demonstration eines Exemplares von Drosophyllum lusitanicum.

Sitzung am 8. November.

Herr Bergmann: Ueber die Hughes'sche Induktionswage.

Herr L. Holtz: Ueber die Einbürgerung von Sarracenia purpurea in Deutschland.

Herr Schmitz: Ueber die Wasserblüthe, welche während des Monats August 1886 im Greifswalder Bodden und im Ryck zu beobachten war.

Sitzung am 6. Dezember.

Herr Cohen: Ueber eine Pseudomorphose nach Markasit aus der Kreide von Arcona auf Rügen.

Herr Deecke: Ueber die Ausbildung des Gehirns bei fossilen Säugethieren.

Herr Müller: Demonstration einer Brakwasser-Bryozoe aus der Gattung Victorella.

IV.

Verzeichniss

der Akademien, Vereine und Gesellschaften, mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht, nebst Angabe der im Jahre 1886 eingegangenen Schriften.

I. Deutschland.

Altenburg: Mittheilungen aus dem Osterlande.
Neue Folge Bd. 3.

Augsburg: Naturhistorischer Verein.
Berichte Nr. 28.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen

Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft.
Zeitschrift Bd. 37, Heft 3—4. Bd. 38, Heft 1—3.

— Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsber. Jahrg. 1885, Nr. 40—52. Jahrg. 1886, Nr. 1—39.

— Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Schriften nicht eingegangen.

Bonn: Naturhist. Verein der Preuss. Rheinlande u. Westfalens.
Verhandlungen Jahrg. 42, 2. Jahrg. 43, 1.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Cassel: Verein für Naturkunde.
Festschrift 1886.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften Bd. 6, Heft 3.

Donaueschingen: Verein für Geschichte u. Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Länder.
Schriften nicht eingegangen.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Sitzungsber. u. Abhandl. Jahrg. 1885. Jahrg. 1886, Januar-Juni. Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des Vereines.

— Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.
Jahresber. 1885—86.

Dürkheim: Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia".
Schriften nicht eingegangen.

Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.

— Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Jahresber. 70.

Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.
Sitzungsberichte Heft 17.

Frankfurt a/M.: Physikalischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

— Senkenbergische Gesellschaft.
Bericht 1885 und 1886.

Frankfurt a/O.: Naturw. Verein für den Regierungsbez. Frankfurt.
Mittheilungen 3. Jahrg. Nr. 7—12; 4. Jahrg. Nr. 1—7.

Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Fulda: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten Jahrgang 1885, Nr. 1—13.

Halle: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

— Giebel & Siewert, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.
Bd. 4, Heft 5—6; Bd. 5, Heft 1—3.

Halle: Kaiserl. Leop. Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher.
Leopoldina. Heft 21, Nr. 21—24; Heft 22, Nr. 1—6.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.

— Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Schriften nicht eingegangen.

Hanau: Wetterauische Gesellschaft für Naturkunde.
Bericht v. 1. Januar 1883 bis 31. März 1885.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Verhandlungen Bd. 3, Nr. 5 und Festschrift 1886.

Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften Bd. 6, Heft 2.

Königsberg: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften Jahrg. 1885.

Landshut: Botanischer Verein.
Bericht Nr. 9 (1881—85).

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte 12ter Jahrgang.

Lüneburg: Naturw. Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Schriften nicht eingegangen.

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Bericht 1885.

Mannheim: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Berichte 1885 u. 86.
Schottelius, klimatische Verhältnisse.

München: Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse.
1885, Heft 4; 1886, Heft 1. Inhaltsverzeichn. 1871—85.

Münster: Westphälischer Verein für Wissenschaft u. Kunst.
Schriften nicht eingegangen.

Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv Jahrg. 39.

Offenbach: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Putbus: Entomologische Nachrichten, herausg. von Dr. Katter.
Schriften nicht eingegangen

Regensburg: Zoologisch-mineralogischer Verein.
Korrespondenzblatt Jahrg. 39.

Sondershausen: Botanischer Verein „Irmischia" für das nördl. Thüringen.
Korrespondenzbl. Jahrg. 5, Nr. 10—12.

Stettin: Ornithologischer Verein.
Zeitschrift 1885 Nr. 1—12. 1886 Nr. 1—8 u. 11—12.

Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.
Jahresheft 42.

Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Schriften Jahrg. 1.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher 38—39.

Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte Jahrg. 1885.

Zwickau: Verein für Naturkunde.
Jahresbericht 1885.

II. Oesterreich-Ungarn.

Bistritz: Gewerbeschule in Bistritz in Siebenbürgen.
Bericht 12.

Brünn: Naturforschender Verein.
Verhandlungen Bd. 23, Heft 1 u. 2.

— Mährisch-schlesische Gesellschaft.
Mittheilungen Jahrg. 65.

Graz: Verein der Aerzte in Steyermark.
Jahresbericht 22.

Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Berichte Jahrg. 15.

Leipa Böhm.: Nordböhmischer Excursions-Club.
Mittheilungen Jahrg. 8, Heft 4. Jahrg. 9, Heft 1—3.

Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Bericht 15.

Pest: Königl. Ungarischer naturforschender Verein.
7 einzelne Abhandlungen von László, Daday, Agost, Moh, Inkey, Hegyfsky, Budai.

Prag: Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Abhandl. 1883—84. Jahresber. 1882 - 85.
Mitgliederverzeichniss 1884.
Geschichte der Gesellschaft. Heft 1 u. 2.
Sitzungsberichte 1882—84.
Generalregister sämmtlicher Schriften 1784—1884.

Reichenberg: Verein für Naturkunde.
Mittheilungen Jahrg. 9 u. 10, 16 u. 17.
Schmidt, Brand- und Rostpilze 1879.

Triest: Società Adriatica di Scienze naturali.
Bolletino vol. 9. Heft 1 u. 2.

Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen Bd. 35 (zweites Halbjahr).

— Kais. Akademie der Wissenschaften.
Anzeiger Jahrg. 1885, Nr. 19—27. Jahrg. 1886, Nr. 1—24.

— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.
Schriften Bd. 25 u. 26.

— Naturwissenschaftlicher Verein an der technischen Hochschule.
Schriften nicht eingegangen.

— Annalen des k. k. naturhistorischen Hof-Museums, redig. von Dr. Hauer.
Jahrg. I. 1—4.

III. Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verh. 8, Heft 1.

Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mitth. 1885, 1—3.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Schriften nicht eingegangen.

Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen Heft Nr. 7.

St. Gallen: Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1883—84.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin Nr. 93 u. 94.
Neuchâtel: Société des sciences naturelles.
Schriften nicht eingegangen.
Schweizer naturforschende Gesellschaft.
1885 (Versammlung in Locle).
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

IV. Italien.

Neapel: Zoologische Station.
Mittheilungen Bd. 6, Heft 1—4.
Rom: Reale Academia dei Lincei.
Rendiconti. 3. Ser. Vol. 1, fasc. 25—28. Vol. 2. fasc. 1—13.
Memorie. 3. Ser. vol. 18—19; 4. Ser. vol. 2.

V. Luxemburg.

Luxemburg: Institut royal grand-ducal.
Schriften nicht eingegangen.
— Société de Botanique.
Vol. 11.

VI. Belgien.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Schriften nicht eingegangen.
— Société royale malacologique de Belgique.
Procès-verbaux T. 14 (Aug.—Dec.)
Lüttich: Société géologique de Belgique.
Ann. T. 12.

VII. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Bulletin T. 6. Nr. 123—138.
Bordeaux: Société Linnéenne de Bordeaux.
Schriften nicht eingegangen.
Cherbourg: Société nationale des sciences de Cherbourg.
Schriften nicht eingegangen.

Lyon: Académie des sciences, belles lettres et arts.
Schriften nicht eingegangen.

VIII. Gross-Britannien.

Glasgow: Natural history Society.
Proceedings Index zu vol. 1—5. 2. Ser. vol. 1, p. 2.

IX. Dänemark.

Kopenhagen; Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.
1885, Nr. 2. 1886 Nr. 1.

X. Schweden und Norwegen.

Christiania: Norske Nordhavs Expedition.
Heft 15.
— Kongelige Norske Universitet.
Schübeler, Norges vaextrige Bd. 1.
Helland, Lakis kratere og lavastromme.
Lund: Academia Lundensis.
Acta T. 21. Bibliothekskatalog.
Stockholm: Entomologisk Tidskrift utgiven af J. Sponberg.
1885. Heft 1—4.
Tromsö: Tromsö Museum Aarshefter.
Aarshefter 8—9. Aarsberetn. für 1884 u. 1885.
Trondhjem: Kongelige Norske Videnskabernes Selskab.
Skrifter Jahrg. 1882 u. 1883.
Upsala: Societas scientiarum Upsaliensis.
Nova Acta. Vol. 13, fasc. 1.

XI. Russland.

Dorpat: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsber. Bd. 7, H. 2.
Archiv. Ser. 1, Bd. 9, Heft 3; Ser. 2., Bd. 10, Heft 2.
Helsingfors: Finska Vetenscaps Societeten.
Nat. och Folk. H. 43.
Ofversigt T. 27.

Moskau: Société impériale des Naturalistes.
Bulletin 1885 Nr. 2—4. 1886 Nr. 1—3.
Meteorol. Beob. 1885, 2.

Petersburg: Hortus Petropolitanus.
T. 9, p. 2.

Riga: Naturforschender Verein.
Korrespondenzbl. 28 u. 29.

XII. Amerika.

Cordoba (Argentinien): Academia nacional de Ciencias de la Republica Argentina.
Boletin Tom. 3, Heft 4. T. 8, Heft 4.
Actas T. 3, Heft 1 u. 2.
Roca, Expedicion al Rio Negro.

Milwaukee (Wiskonsin): Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Ausserdem wurden geschenkt:

A. v. Homeyer: Neue Gesichtspunkte betreffs Aurikelfrass. 8°. Stettin. 1886.

Kobelt: Reiseerinnerungen aus Algerien. 8°. Frankfurt a/M. 1885.

Hermann: Urgeschichtliche Spuren in den Geräthen der ungarischen volksthümlichen Fischerei. 8°. Budapest. 1870.

Chyzer: Les eaux minérales de la Hongrie. 8°. S.-A.-Ujhely. 1885.

Liebe: Futterplätze für Vögel im Winter. 8°. Leipzig. 1887.

Berichtigung.

In dem 17. Jahrgange dieser Mittheilungen ist in dem Aufsatze von L. Holtz durch ein Versehen Seite 45 und Seite 54 Forstreferendar Schütt als Gewährsmann genannt; es muss an beiden Stellen heissen Forstreferendar Nehls.

Beschreibung eines neuen Apparates zur Darstellung einfacher Schwingungen

von

Dr. Joh. Bergmann.

(Vorgetragen in der Sitzung am 3. März 1886.)

Unter einfachen Schwingungen sollen im Folgenden Schwingungen eines Punktes verstanden werden, welcher auf einer Geraden so um eine bestimmte Gleichgewichtslage oscillirt, dass seine Entfernung von der letzteren und auch seine Geschwindigkeit in jedem Augenblicke durch eine Sinusfunktion der Zeit dargestellt werden kann. Dieselben gehören zu den häufigsten und wichtigsten Arten der Bewegung, denen man beim Studium physikalischer Probleme begegnet. Einfache Schwingungen der Aethertheilchen bilden bekanntlich die Basis der Huyghens'schen Undulationstheorie des Lichtes und somit aller Consequenzen, welche die Optik aus ihr gezogen hat. Ihre hohe Bedeutung ferner für die Akustik tritt sogleich hervor, wenn man in Erwägung zieht, dass die Longitudinal- und viele Transversalschwingungen entweder ganz aus einfachen Schwingungen bestehen, oder sich in solche zerlegen lassen.

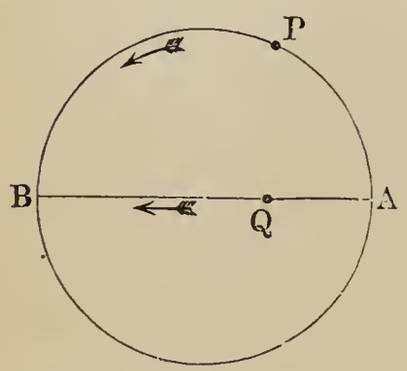
Man hat nun eine Reihe von Apparaten zur Veranschaulichung derjenigen physikalischen Erscheinungen, welche durch einfache, in kurzen Zeitintervallen auf einander folgende Schwingungen von Theilchen der Materie oder des Aethers entstehen. Sie werden meistens als Wellenmaschinen bezeichnet. Ein Apparat indessen, welcher speciell zur Darstellung und Erläuterung der einfachen Schwingungen selbst dient, ist, soweit dem Verfasser bekannt, bis jetzt nicht vorhanden.

Die Methode, hierzu ein Pendel mit Aufhänge-Vorrichtung von grosser Länge anzuwenden, leidet an erheblichen Mängeln.

Offenbar wird die Bahn des schwingenden Pendels nur dann eine Gerade sein, wenn seine Aufhängevorrichtung unendlich lang ist. Da ein derartiges Arrangement sich in der Praxis aber nicht ausführen lässt, so wird auf diese Weise der Zweck nur angenähert erreicht. Dass infolge dessen die Vorstellung von dem wahren Sachverhalt nicht selten weit entfernt bleibt, liegt wohl auf der Hand.

In den folgenden Zeilen soll ein Apparat beschrieben werden, der bei Anwendung eines Mechanismus von grosser Einfachheit einfache Schwingungen mit mathematischer Genauigkeit darstellt. Die Construktion desselben beruht auf einer bekannten geometrischen Betrachtung.

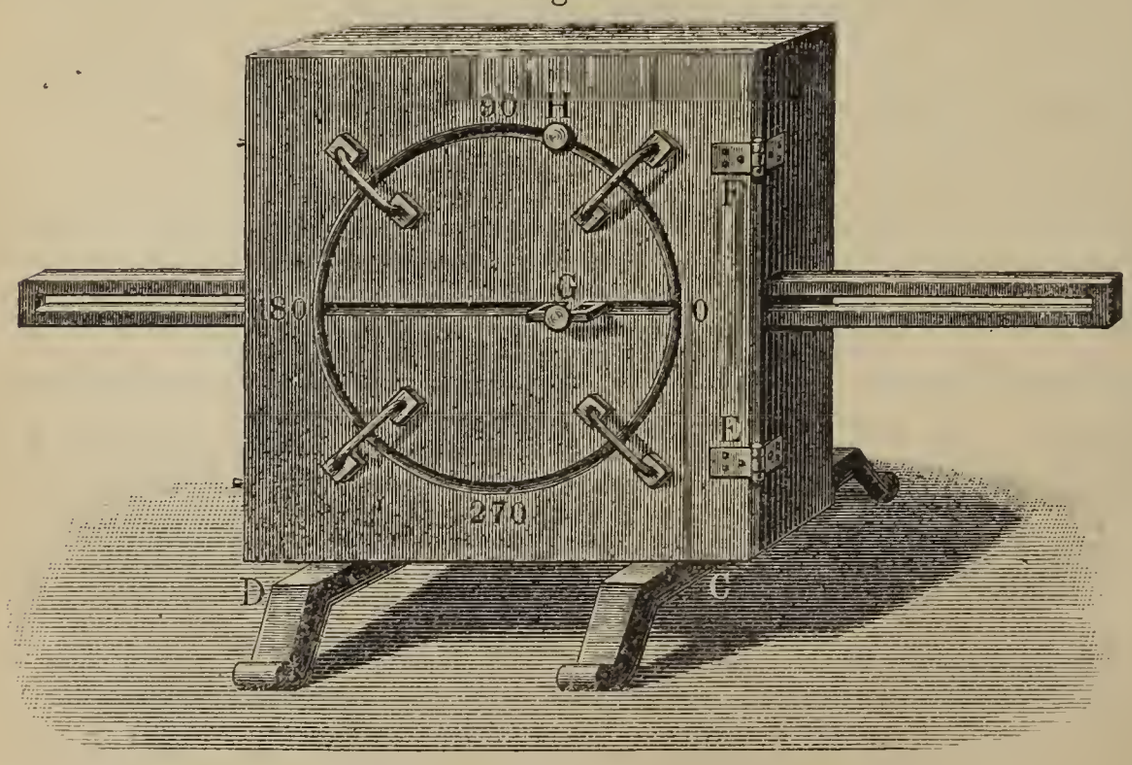
Fig. 1.



Auf der Peripherie eines Kreises bewege sich ein Punkt P Fig. 1 mit constanter Geschwindigkeit. Gleichzeitig mit ihm bewege sich ein zweiter Punkt Q auf dem horizontalen Durchmesser des Kreises in der Weise, dass Q beständig die Projektion von P auf den Durchmesser darstellt. Der Punkt Q führt dann einfache Schwingungen aus, deren Amplituden gleich dem Durchmesser AB sind.

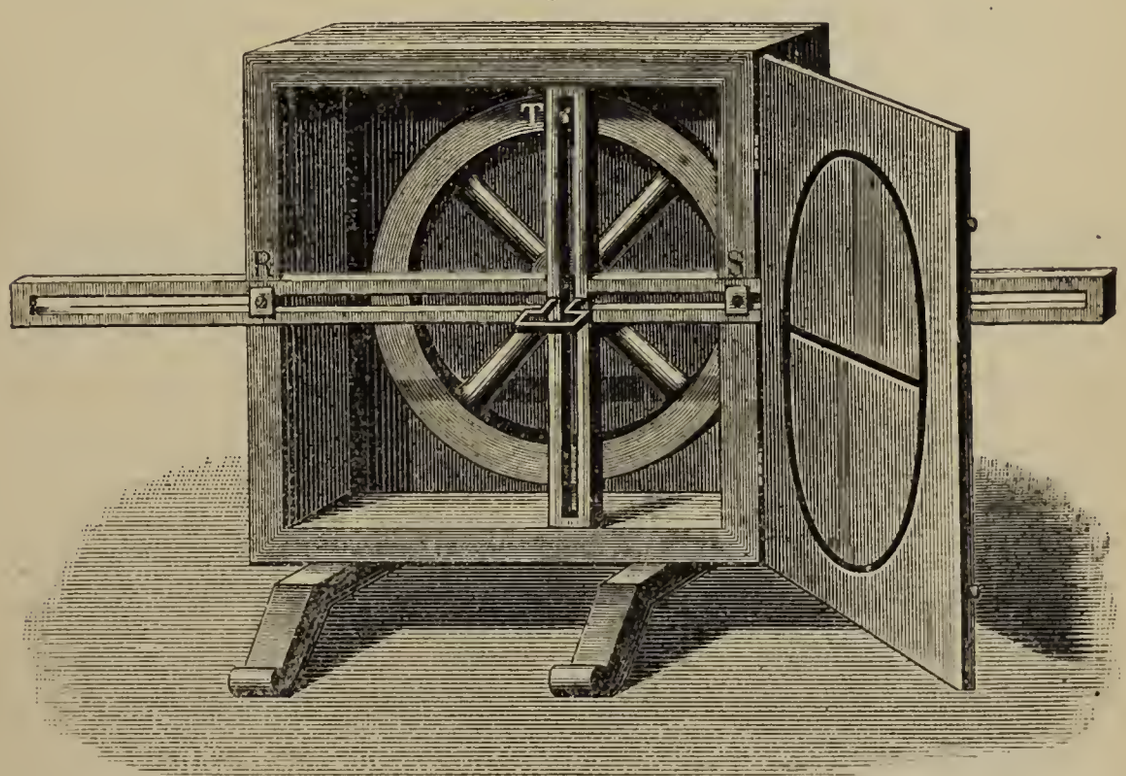
Die Bewegungen des uns interessirenden Punktes Q und auch diejenigen von P sind es, welche der neue, in Fig. 2

Fig. 2.



abgebildete Apparat darstellt. Auf zwei Bügeln *C* und *D* ruht ein Gehäuse aus Holz, in dem sich der Mechanismus befindet. In das vordere Deckblatt des Gehäuses sind Bahnen eingeschnitten, entsprechend der geometrischen Fig. 1, und in diesen laufen Träger für zwei kleine, runde Metallplatten *G* und *H*, welche die Punkte *Q* und *P* markiren. Die Zahlen 0, 90 etc. dienen zur Eintheilung der Kreisbahn für *H* in Quadranten. Das Deckblatt ist an dem Apparate mit Charnieren *E* und *F* befestigt. Daher kann das Gehäuse geöffnet, und sein Inneres gezeigt werden, wenn man die Platten *G* und *H*, welche auf ihre Träger aufgeschraubt sind, zuvor entfernt hat. Man sieht dann den Apparat in der in Fig. 3

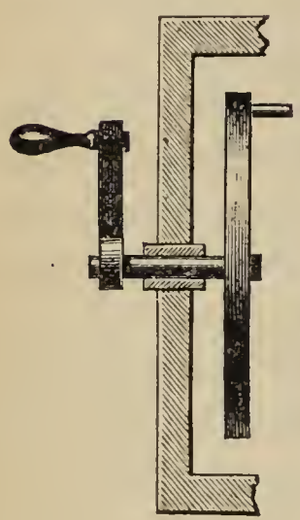
Fig 3.



angegebenen Form, welche den gleich zu beschreibenden Mechanismus erläutert. Die vier auf der Vorderseite in Fig. 2 noch sichtbaren Bügel haben den Zweck, die halbkreisförmigen Segmente des Deckblattes, welche infolge des Einschneidens der Bahnen vollständig frei geworden sind, in der gehörigen Stellung zu halten.

Der Mechanismus besteht im Wesentlichen aus zwei Theilen, einem Rad und der Steuerung von besonderer Form. Das Rad ist an einer metallenen Axe befestigt, und diese läuft in einer Hülse, welche die Rückwand des Gehäuses im Schnittpunkte der Diagonalen durchbohrt. An dem freien

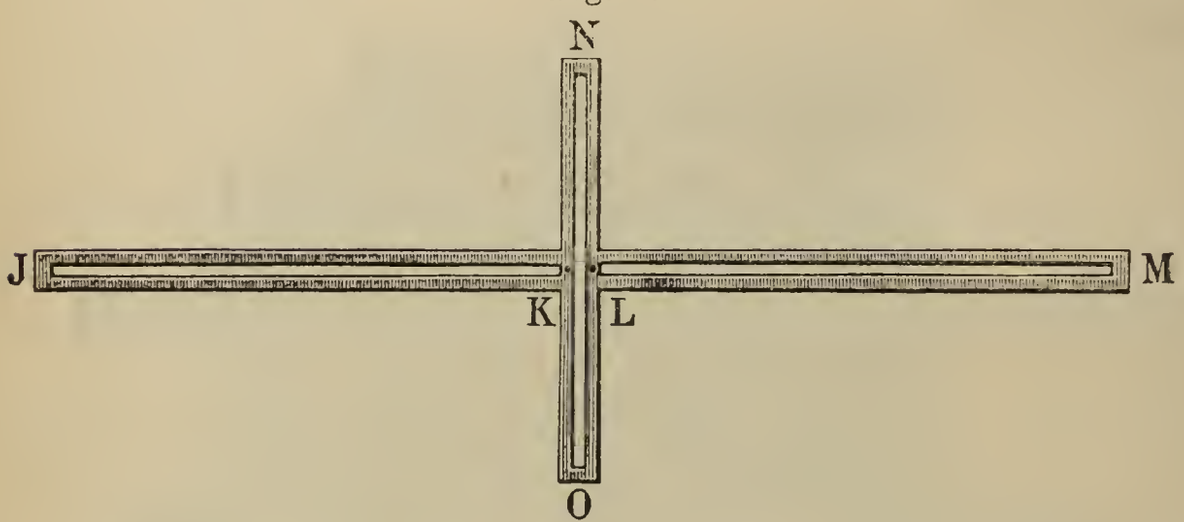
Fig. 4.



Ende der Axe, also auf der Rückseite des Apparates, befindet sich eine Kurbel, vermittels welcher das Rad in Drehung versetzt werden kann. Fig. 4 stellt die Verticalprojektion dieser Vorrichtung dar.

Die Form der Steuerung ist in Fig. 5 skizzirt. Sie besteht aus zwei zu einander senkrechten Schienen; die eine derselben, *NO*, ist ihrer ganzen Länge nach durchbrochen, die andere, *JM*, nur theilweise bis zu den Stellen *K* und *L*, in welchen sie mit *NO* zusammentrifft.

Fig. 5.

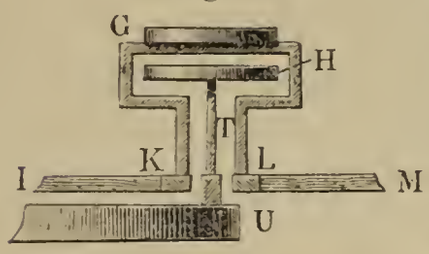


In den Seitenwänden des Gehäuses befinden sich bei *R* und *S* Fig. 3 Einschnitte von passender Grösse zur Aufnahme und Führung der Steuerung. Zapfen mit breiten Köpfen, welche durch die Durchbrechung von *JK* und *LM* hindurchragen und in den Seitenwänden befestigt sind, halten die Steuerung in den erwähnten Einschnitten, jedoch so, dass sie sich mit Leichtigkeit verschieben lässt. Durch die Durchbrechung der Schiene *NO* Fig. 5 ragt ein auf der Peripherie des Rades befestigter, in Fig. 3 bei *T* angegebener Zapfen hindurch, welcher die Steuerung nach rechts oder links schiebt, wenn das Rad sich bewegt. *T* selbst gleitet dabei in der Durchbrechung von *NO* auf und ab.

Es handelt sich jetzt noch um die Befestigung der Metallplatten *G* und *H*. Den Träger für *H* bildet eine Verlängerung des Zapfens *T* in Fig. 3, welche so gross gewählt worden ist, dass sie durch die in das Deckblatt des Apparates einge-

schnittene Kreisbahn hindurchragt. Als Träger für *G* dient ein auf der Schiene *JM* Fig. 5 bei *KL* gerade über der Durchbrechung von *NO* angebrachter Bügel; in Fig. 3 ist er an der gehörigen Stelle sichtbar. Vermöge seiner Gestalt lässt er den Zapfen *T* mit der Platte *H* ungehindert durch sich hindurchgehen; der Durchgang findet jedesmal statt, wenn beide Platten *G* und *H* an dem Endpunkte des Durchmessers des von *H* beschriebenen Kreises zusammenkommen. Fig. 6 stellt die Horizontalprojektion der Stellung in einem derartigen Momente dar. Auf dem Rade *U* sitzt der Zapfen *T* mit der Platte *H*, auf der Schiene *JM* der Bügel mit der Platte *G*. Da *G* dann vollständig über *H* steht und beide Platten gleich gross sind, so scheinen sie in eine einzige übergegangen zu sein, wie es auch erforderlich ist, wenn man sich in Fig. 1 die Punkte *P* und *Q* bei *A* oder *B* befindlich denkt.

Fig. 6.



Man kann jetzt leicht das Spiel des Apparates übersehen. Wird die oben erwähnte Kurbel gedreht, so setzt sich das Rad in Bewegung, und die Platte *H* auf dem Zapfen *T* beschreibt einen Kreis. Gleichzeitig wird durch *T* die Steuerung, und mit ihr die Platte *G* in eine oscillirende Bewegung versetzt, welche sich in dem horizontalen Durchmesser des von *T* beschriebenen Kreises vollziehen muss. Wie schon hervorgehoben, gleitet dabei *T* in der vertikalen Schiene der Steuerung auf und ab. Die Kurbel kann selbstverständlich in dem einen oder dem anderen Sinne gedreht werden.

Die Dimensionen des Apparates sind so gewählt, dass die Amplitude des Punktes *G* 24 cm. beträgt. Die Wände des Gehäuses sind aus Holz gearbeitet, alles Uebrige besteht aus Metall und zwar aus Eisen und Messing. Die Steuerung ragt auf beiden Seiten des Apparates zum Theil hervor. Unter den Köpfen der Zapfen bei *R* und *S* befinden sich noch metallene Schleiffedern, welche die gute Führung der Steuerung sichern. — In zweckmässiger und geschmackvoller Ausführung kann der Apparat durch Vermittelung des Verfassers bezogen werden.

Was die Theorie der einfachen Schwingungen betrifft, so

würde es zu weit führen, auf sämmtliche Fälle einzugehen, in welchen sie in der Physik vorkommen. Nur auf ein Problem möge hingewiesen werden, welches ihre Entstehung theoretisch unmittelbar veranschaulicht und in der analytischen Mechanik behandelt wird.

Ein Punkt A soll betrachtet werden, wenn ihn ein festes Centrum O direkt proportional seinem Abstande anzieht unter den Bedingungen, dass A beim Beginne der Anziehung sich in Ruhe befindet und von O die Entfernung r hat.

Wählt man O als Coordinatenanfangspunkt, und ist a^2 die Anziehung, welche in der Einheit des Abstandes ausgeübt wird auf die Einheit der Masse, so gilt, da die anziehende Kraft die Abscissen des Punktes A zu vermindern strebt, die Differentialgleichung:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -a^2x$$

Ihr allgemeines Integral ist:

$$x = A \sin at + B \cos at.$$

Von der Diskussion desselben kann an dieser Stelle Abstand genommen werden, da sie sich fast in allen diesbezüglichen Lehrbüchern ausführlich vorfindet.

Wie man aus der Beschreibung des Apparates ersieht, veranschaulicht er vermöge seiner Construktion die einfachen Schwingungen unmittelbar und mit mathematischer Strenge. Er dürfte deshalb als Vorlesungsapparat und auch beim physikalischen Unterricht auf Gymnasien gute Verwendung finden sowohl bei der Besprechung der einfachen Schwingungen selbst, wie auch alles dessen, was an jene sich anschliesst.

Ueber eine Pseudomorphose nach Markasit aus der Kreide von Arcona auf Rügen

von

E. Cohen.

(Vorgetragen in der Sitzung am 6. Dezember 1886.)

Während man die für die Schreibkreide so charakteristischen knolligen Concretionen von strahligem Markasit in der Regel frisch oder nur wenig verändert findet, sind dieselben zu Arcona auf Rügen fast durchweg in eine bräunlichgelbe Substanz umgewandelt, welche dem sogen. gelben Ocher sehr ähnlich sieht. Gewöhnlich sind die Zersetzungsproducte von dem Orte ihrer Entstehung aus etwas gewandert und haben Kreidebrocken, sowie in der Nähe befindliche Feuersteinknollen zu einer Art Breccie verkittet, gleichzeitig den Feuerstein verändernd. Derselbe erscheint wie mit einer starken Säure geätzt. An den Steilwänden unterhalb des Leuchtthurms sieht man bis kopfgrosse und grössere derartige Partien, welche sich durch ihre braungelbe Farbe scharf von der weissen umgebenden Kreide abheben.

Häufig sind noch geringere oder grössere Reste von Markasit vorhanden; gelegentlich findet man aber auch vollständige Pseudomorphosen, welche die ursprüngliche Gestalt der Concretion bewahrt haben und — wenn man sie zerbricht — noch die strahlige Structur des Markasit auf das Deutlichste erkennen lassen. Im Innern trifft man meist einen kleinen Hohlraum mit einigen klappernden Brocken.

Da die qualitative Untersuchung einen merklichen Gehalt an Schwefelsäure ergab, und ausserdem das Pulver bei der Betrachtung unter dem Mikroskop durchaus homogen erschien, nemlich nur aus honiggelb durchsichtigen, isotropen Körnern bestehend, so liess sich vermuthen, dass ein homogenes Umwandlungsproduct und zwar eins der vielen basischen Eisenoxydsulfate vorliege. Die quantitative Analyse, welche das unter I folgende Resultat lieferte, bestätigt diese Vermuthung

allerdings nicht, sondern lässt zweifellos erkennen, dass die Pseudomorphose als ein Gemenge aufzufassen ist.

Die Kieselsäure ist in amorpher Form vorhanden, da beim Auflösen des Pulvers in kalter Salzsäure (concentrirte löst dasselbe leicht und in kurzer Zeit, verdünnte erst nach einigen Tagen) nur gelblich gefärbte amorphe Flocken zurückbleiben, keine Quarzkörner. Ueber Schwefelsäure verliert das Pulver 6.70 Procent Wasser, welche beim Stehen an der Luft schnell und vollständig wieder aufgenommen werden. Da Eisenoxydul nicht vorhanden ist, wurde das Wasser aus dem Glühverlust nach Abzug der Schwefelsäure bestimmt. Kalk war nur in Spuren nachzuweisen, Thonerde, Magnesia und Alkalien gar nicht. Zieht man das über Schwefelsäure entweichende Wasser ab und berechnet auf 100, so ergibt sich die unter II folgende Zusammensetzung.

Nach diesem Zahlenverhältniss liegt augenscheinlich ein Gemenge von Eisenhydroxyd mit einem basischen Eisenoxydsulfat und mit amorpher Kieselsäure vor, denn nach der leichten Löslichkeit des Pulvers in kalter Salzsäure dürfte die Kieselsäure wohl nicht einem Silicat entstammen. Eine genaue Berechnung der Analyse ist natürlich nicht möglich, da man die Zusammensetzung des basischen Eisenoxydsulfat nicht kennt. Wenn man aber, um eine ungefähre Vorstellung von der Art des Gemenges zu gewinnen, annimmt, dass Copiapit mit der von Tschermak gegebenen Zusammensetzung[1]) ($2Fe_2O_3$, $5SO_3$, $18H_2O$) neben Limonit ($2Fe_2O_3$, $3H_2O$) und Kieselsäure vorliegt, und den Copiapit aus der gefundenen Schwefelsäure berechnet, so erhält man 9.88 Proc. Kieselsäure, 11.93 Copiapit und 78.19 Limonit, entsprechend den unter III folgenden Zahlen, welche nahezu mit den gefundenen übereinstimmen.

	I.	II.	III.
Kieselsäure	9.30	9.88	9.88
Schwefelsäure	4.30	4.57	4.57
Eisenoxyd	66.80	70.97	70.56
Wasserverlust über Schwefelsäure	6.70		
„ beim Glühen	13.72	14.58	14.99
	100.82	100.00	100.00

1) Lehrbuch der Mineralogie. Wien 1885, p. 549.

Vergleichen wir die Molecularvolumen der hier in Betracht kommenden Verbindungen, indem wir ihr Molecular-gewicht[1]) durch ihr specifisches Gewicht dividiren, so ergibt sich, dass bei der Umwandlung von Markasit in Limonit unter Fortführung aller sich bildenden Schwefelsäure das Volumen so gut wie ungeändert bleibt, während die Verbindung $2Fe_2O_3, 5SO_3 18H_2O$ fast das fünffache Volumen einnehmen würde.[2])

Da nun hier fast 10 Procent Kieselsäure zugeführt sind, neben Limonit noch 12 Procent Copiapit als vorhanden angenommen werden können, schliesslich die Pseudomorphosen im Innern hohl sind, so muss ein nicht unbeträchtlicher Theil des entstandenen Umwandlungsproducts fortgeführt worden sein. Dieser lieferte augenscheinlich das Material für die gelbbraunen Adern, welche sich von solchen Pseudomorphosen aus in die benachbarte Kreide verästeln.

Schwefelsäurehaltige Pseudomorphosen von Limonit nach Markasit sind wohl noch gar nicht, nach dem bezüglich seiner Umwandlungserscheinungen sich identisch verhaltenden Eisenkies nur vereinzelt beschrieben worden. Nach der Angabe von J. Roth[3]) hat Ludwig solche aus dem russischen Productuskalk mit 4.6 bis 5.6 Procent Schwefelsäure erwähnt, und J. M. Drown hat Vorkommnisse von der Hütte Katahdin, Piscataquis Cy, Maine mit 3.10 Proc. analysirt.[4]) Dem aus Zweifach-Schwefeleisen entstandenen Limonit dürften jedoch häufiger basische Eisenoxydsulfate beigemengt sein, als bisher bekannt ist.

Da wir oben gesehen haben, dass ein grosser Theil der directen Umwandlungsproducte fortgeführt sein muss, und zwar höchst wahrscheinlich nicht allein als Schwefelsäure, sondern auch in Form von schwefelsaurem Eisenoxydul, so erschien es mir zweckmässig, die Einwirkung von Eisen-

---

1) Natürlich unter der Annahme, dass die Formeln Molecularformeln sind.

2) Nimmt man für Markasit, Limonit und Copiapit 4.76, 3.73 und 2.14 als spec Gew. an, so ergeben sich die Molecularvolumen 100 : 99.4 : 483.8.

3) Allgemeine und chemische Geologie I. 102.

4) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1875. 1268.

vitriol auf Kreide zu studiren, über welche ich in der Literatur keine Angabe gefunden habe. Zu diesem Zweck liess ich eine nahezu concentrirte Lösung von reinem Eisenvitriol auf gepulverte Kreide bei gewöhnlicher Temperatur einwirken unter gelegentlichem Schütteln der mit einem Glasstöpsel verschlossenen Flasche. Nach vier Wochen hatte sich recht reichlich Eisenhydroxyd gebildet; die abfiltrirte Lösung ergab einen mässigen Gehalt an Kalk; der durch Auflösen der Kreide in verdünnter Essigsäure erhaltene Rückstand erwies sich unter dem Mikroskop als überaus reich an zierlichen Gypskryställchen (begrenzt durch Klinopinakoid, Hemipyramide und Prisma). Einfache Individuen waren stark vorherrschend; doch fehlte es auch nicht an den sogen. Schwalbenschwanzzwillingen.

Bei einer nachträglichen Revision der gesammten Pseudomorphosen mit scharfer Lupe wurden nur einige wenige sehr kleine Gypstafeln in Höhlungen an der Oberfläche wahrgenommen. Vielleicht gelingt es bei einem späteren Besuch der Fundstätte reichlichere Mengen von Gyps in grösserer Entfernung von den Pseudomorphosen aufzufinden. Sollte dies nicht der Fall sein, so würde es sich etwa durch die Annahme erklären lassen, dass die Lösungen, welche das Umwandlungsproduct des Markasit fortgeführt haben, zu verdünnt waren, als dass gebildeter Gyps zur Ausscheidung gelangen konnte.

Anatomische Untersuchungen über die Gattung Lemanea

von

Carl Friedrich Ketel.

(Mit einer Tafel.)

Die Gattung Lemanea Bory., die aus einer kleinen Zahl von Süsswasseralgen sich zusammensetzt, ist seit längerer Zeit der Gegenstand sehr verschiedener Ansichten sowohl seitens der Systematiker, als auch seitens der Pflanzenanatomen gewesen.

Die älteren Systematiker[1]) stellten Lemanea mit Conferva Chantransia etc. zusammen. Später rechnete man wohl Lemanea zu den braunen Algen; von anderer Seite [2]) wurde noch neuerdings die Gruppe der Lemaneaceen als eine Gruppe aufgefasst, die den Uebergang von den braunen zu den rothen Algen vermittele. Erst in neuester Zeit hat man angefangen, Lemanea als zweifellos zu den Florideen gehörig zu betrachten.

Ebenso auch hat der anatomische Bau der Lemanea-Arten, der von dem Bau aller anderen Süsswasseralgen in den meisten Punkten abzuweichen schien, seit längerer Zeit die Botaniker veranlasst, sich eingehender mit dieser Gattung Lemanea zu beschäftigen.

Die älteren Autoren bringen in ihren Werken wenig Brauchbares über die Anatomie dieser Pflanzen.

Erst Kützing macht einige genauere Angaben über den anatomischen Bau von Lemanea torulosa. Er unterscheidet die verschiedenen Schichten des hohlcylindrischen Thallus und

---

1) Vergl. die historische Darstellung der Kenntnisse über Lemanea bei A. Piccone, Note sul genere Lemanea. Genova 1867.

2) Oersted's System der Pilze, Lichenen und Algen. Deutsch von Grisebach und Reinke. 1873. p. 183.

sagt dabei[1]): „Man bemerkt auch, dass die äussern Zellen in einer solchen Ordnung sich auf die innern, grössern legen, dass die einzelnen Gruppen jener genau der Grösse der unter ihnen befindlichen innern Zellen entsprechen.“ — Neben dieser durchaus richtigen Beobachtung finden sich aber bei Kützing betreffs der Anatomie der Lemaneaceen noch manche unrichtige Angaben. Kützing kennt weder die Centralachse, noch die Stützzellen, noch die wandständigen Zellreihen. Die Sporenhäufchen lässt er durch Auswachsen der Zellen der innersten Schicht des hohlcylindrischen Thallus entstehen.

Einen bedeutenden Fortschritt in anatomischer Hinsicht zeigt die Arbeit von Wartmann: „Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Algengattung Lemanea. St. Gallen 1854.“

Irrthümlich hat Wartmann zwar eine Art, die zur Untergattung Lemanea gehört, als Lemanea (Sacheria Srdt.) fluviatilis beschrieben; immerhin aber ist in der Abhandlung eine genaue und fast durchweg richtige Darstellung der Anatomie und des Spitzenwachsthums gegeben worden.

Durch Wartmann wurde zuerst die Existenz einer Centralachse im Thallus zweifellos nachgewiesen. Vor ihm war eine solche Centralachse bald behauptet, bald wieder geleugnet worden. Ferner erkannte Wartmann die vier Stützzellen und die Zahl und Anordnung der wandständigen Zellreihen bei der Untergattung Lemanea. Demgemäss giebt er in seiner Darstellung ein vollkommen richtiges Bild von dem Bau des fertigen Thallus. Dagegen ist seine Schilderung des Spitzenwachsthums nicht in allen Punkten zutreffend; auch behandelt er nur eine Species genauer, während er über eine andere (zur Untergattung Sacheria gehörige) Art nur einige kurze Notizen mittheilt.

Die Entstehung der Sporenhäufchen deutet Wartmann noch völlig falsch, da auch er sie durch Auswachsen einer Zelle der innersten Schicht entstehen lässt. —

Wenig Neues bringt dann die Arbeit von Antonio Piccone: „Note sul genere Lemanea.“ (Genova 1867).

---

1) Kützing, Phycologia generalis. Leipzig 1843. pag. 323.

Nachdem der Autor eine kurze Uebersicht über den Inhalt der älteren einschlägigen Schriften gegeben hat, referirt er über die Wartmann'sche Arbeit ziemlich ausführlich. Trotzdem vernachlässigt er in seiner eigenen Darstellung die neuen Beobachtungen Wartmann's gänzlich.

Vor Allem beschäftigt er sich mit dem Hohlcylinder und seinen Zellschichten. Im Innern dieses Hohlcylinders beschreibt er „fibre" (Rhizoiden), „cellule allungate" (Zellen der wandständigen Zellreihen) und „spore" (Sporen). Ueber das Spitzenwachsthum sagt er garnichts. —

Die neueste Arbeit über die Lemaneaceen ist die Abhandlung von Sirodot: „Étude anatomique, organogénique et physiologique sur les algues d'eau douce de la famille des Lémanéacées". (Annales des sciences naturelles. Série V tome XVI. (1872.))

Alle Autoren vor Sirodot hatten die Behauptung ausgesprochen, dass die Sporen durch Auswachsen einer inneren Zelle des hohlcylindrischen Thallus entständen. Sirodot zeigt dagegen, dass im Innern des hohlen Schlauches eigenthümliche (weibliche) Zellen angelegt werden, welche die Sporenfäden hervorsprossen lassen. Ferner weist Sirodot nach, dass die Papillen auf der Aussenfläche des Thallus, deren Bedeutung bis dahin noch völlig unaufgeklärt geblieben war, die männlichen Geschlechtsorgane darstellen, und dass erst durch Copulation einer männlichen Zelle mit der aus dem Gewebe des Hohlcylinders hervorragenden Spitze der weiblichen Zelle die Bedingung für das Hervorsprossen der Sporenfäden gegeben wird. Damit war von Sirodot der Nachweis geführt, dass die Fortpflanzung der Lemaneaceen eine geschlechtliche ist. Einige Irrthümer in Einzelheiten finden sich zwar in seiner Darstellung, im Grossen und Ganzen aber sind seine Beobachtungen über die Geschlechtsorgane und die Entwicklung der Sporenfrucht richtig.

Dagegen enthält Sirodots Darstellung des Spitzenwachsthums und des Baues des entwickelten Thallus mehrere Ungenauigkeiten. —

Auf Sirodot's Arbeit fussen die heutigen Kenntnisse von dem anatomischen Bau und der Fruchtbildung der Lemaneaceen. Die Angaben, die Sirodot's Abhandlung bringt,

stehen jedoch mehrfach im Widerspruch mit den Resultaten der neuesten Untersuchungen über den Bau und die Fruchtbildung der Florideen.[1]) Daher war eine erneute Untersuchung dieser Algen wünschenswerth. Auf Veranlassung des Herrn Prof. Schmitz unternahm ich es daher, den anatomischen Bau und die Fruchtbildung der Gattung Lemanea nochmals genauer zu untersuchen. In der nachfolgenden Darstellung sind die Resultate meiner Untersuchungen zusammengestellt

I. Vegetationsorgane.

Zunächst sei hier der speciellen Darstellung eine kurze Skizze des anatomischen Baues der Gattung Lemanea vorausgeschickt.

Der Thallus[2]) der Lemaneaceen entspringt aus einem Vorkeim, der, aus einem System dünner verzweigter Zellfäden bestehend, dem Vorkeim der Moose sehr ähnlich ist. Dieser Thallus stellt einen Hohlcylinder dar, welcher aus mehreren Zellschichten aufgebaut ist. Die Mitte dieses Hohlcylinders wird von einer centralen Zellreihe eingenommen, deren einzelne Zellen eine langgestreckte Gestalt besitzen. Jede Zelle dieser „Centralachse" ist mit dem Hohlcylinder durch vier Zellen verbunden, denen ich im weiteren Verlauf der Arbeit den Namen „Stützzellen" beilegen will. Von diesen verlaufen gegen den Grund und die Spitze des Thallus hin längs der Wände des Hohlcylinders besondere Zellreihen; die einzelnen Zellen dieser Zellreihen sind, ebenso wie die Stützzellen, an

---

1) Schmitz „Untersuchungen über die Befruchtung der Florideen." Sitzungsberichte der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Jahre 1883.

2) Sirodot nennt in seiner Abhandlung nur den vorkeimartigen Theil der Pflanze „thalle," während er die dickeren, aus einem Zellkörper bestehenden Sprosse, die aus jenen feinen Fäden entspringen, „inflorescense" oder „appareil fructifère" nennt. Mit demselben Rechte wie auf die Lemaneaceen würde Sirodot seine Bezeichnungen auch auf andere Algen, z. B. die Characeen, anwenden können und, wenn er consequent verfahren wollte, anwenden müssen. Diese Aenderung der bisherigen Bezeichnung dürfte jedoch sehr überflüssig und unzweckmässig sein. Es sei desshalb hier die Bezeichnung „Vorkeim" für den „Thallus" Sirodots beibehalten.

dem Hohlcylinder durch 2–3 besondere Verbindungszellen befestigt.

Im Folgenden soll nun der anatomische Bau des entwickelten Thallus[1]) und das Spitzenwachsthum der beiden Abtheilungen der Gattung Lemanea[2]) ausführlicher geschildert werden.

Anatomie des Thallus bei der Untergattung Sacheria.

Aus der Untergattung Sacheria habe ich untersucht:

1. Sacheria fluviatilis Srdt. Spiritusmaterial (aus der Elster bei Greiz) und getrocknete Exemplare (von verschiedenen Standorten).

2. Sacheria rigida Srdt.[3]) Spiritusmaterial (aus der Nähe von Allerheiligen im Schwarzwald).

3. Sacheria fucina Srdt. Getrocknetes Material (aus Nordfrankreich).

4. Sacheria spec. Getrocknetes Material (von Tharand in Sachsen).

Im anatomischen Bau zeigen diese vier Arten mit Ausnahme einiger Abweichungen in der Zellform keine bemerkenswerthen Unterschiede. Das Folgende gilt daher für alle in gleicher Weise.

---

1) Den Vorkeim der Lemanea-Arten habe ich nicht untersuchen können, da lebendes Material mir nicht zur Verfügung stand, das Spiritusmaterial aber und ebenso die getrockneten Exemplare von dem Vorkeim nichts mehr enthielten.

2) Sirodot nimmt in seiner systematischen Bearbeitung der Lemaneaceen eine Trennung der alten Gattung Lemanea in zwei neue Genera, Lemanea und Sacheria, vor. Es liegen allerdings einige gute Unterscheidungsmerkmale vor, die eine Trennung in zwei Gruppen ermöglichen. Diese Merkmale sind jedoch so geringfügig, dass es mir nicht zweckmässig erscheint, auf Grund derselben den beiden Gruppen den Werth zweier Gattungen beizulegen. Als Untergattungen haben diese Gruppen jedoch ihre Berechtigung und sollen dementsprechend auch im Verlaufe meiner Arbeit als Untergattungen betrachtet werden.

3) Die mir vorliegenden Pflanzen stimmen insofern nicht genau mit der Sirodot'schen Diagnose von S. rigida überein, als der Thallus derselben sehr feinfädig ist. Vielleicht aber ist das Material noch zu jung gewesen, als es in Spiritus eingesetzt wurde. Hierfür spricht der Umstand, dass ich an dem Materiale keine befruchteten Carpogonien auffinden konnte.

Aeusserlich stellt sich der Thallus dar als ein dicker Faden, der in regelmässigen Abständen durch knotenförmige Anschwellungen gegliedert ist. Gegen die Basis und die Spitze hin verjüngt er sich allmählich.

Dieser fadenförmige Thallus erscheint seiner Hauptmasse nach gebildet aus einem hohlcylindrischen Schlauche, der aus mehreren Zellschichten aufgebaut ist. Die Mitte dieses Hohlcylinders durchläuft eine centrale Zellreihe, die Centralachse, die vermittelst eigenthümlich gestalteter Zellen, der Stützzellen, mit der inneren Wand des Hohlcylinders verbunden ist.

Um die Einzelheiten des inneren Baues genauer zu studieren, ist es am zweckmässigsten, ein Stück des Thallus mittelst eines Längsschnittes so zu zertheilen, dass ein dickerer und ein dünnerer Abschnitt entsteht. Man hellt diese beiden Abschnitte mittelst verdünnter Kalilauge auf und bringt dieselben dann auf den Objectträger.[1])

Die centrale Zellreihe besteht aus langgestreckten, cylindrischen Zellen, die gewöhnlich an ihrem obern Ende etwas keulig verdickt, an ihrem untern ein wenig verdünnt sind.

Die Membran dieser Zellen wird gegen das untere Ende des Thallus allmählich stärker, sodass schliesslich das Zelllumen nur noch als dünner Streif erscheint. In der zwei Zellen gemeinsamen Membran ist ein Tüpfel — der genetische Tüpfel[2]) — deutlich erkennbar, wie auch Wartmann l. c. Taf. II. Fig. 1 richtig angiebt. (Sirodot erwähnt diesen Tüpfel gar nicht).

Am oberen Theile jeder Zelle der centralen Reihe inseriren vier kreuzförmig angeordnete Zellen, die Stützzellen (Fig. 1 b, b′, b″, b‴). Sie stehen genau in der Mitte von je zwei knotenförmigen Anschwellungen des fadenförmigen Thallus. Zunächst verlaufen sie von der Centralachse direct auswärts gegen die Wand des Hohlcylinders hin; dann aber

---

1) Die Ränder der Präparate rollen sich leicht ein. Man muss sie daher soviel, wie möglich, mit der Präparirnadel wieder in die richtige Lage bringen und durch Druck auf das Deckglas in dieser zu erhalten suchen.

2) Vergl. Schmitz, Untersuchungen über die Befruchtung der Florideen, pag. 6

gabeln sie sich in zwei Aeste[1]). Diese Aeste setzen sich nach oben und unten fort in Zellreihen (Fig. 1 c), welche längs der inneren Wand des hohlen Schlauches, parallel der centralen Zellreihe, bis zu den Knoten des Thallus verlaufen. Die Länge der Zellen dieser Zellreihen nimmt in demselben Verhältniss ab, wie sie sich den Knoten nähern.

An zwei einander gegenüberstehenden Stützzellen (Fig. 1 b' und b''') setzen sich nach oben zwei Zellreihen, nach unten eine Zellreihe an. Die beiden andern Stützzellen (Fig. 1 b und b'') entsenden nach der Basis und der Spitze des Thallus nur je eine Zellreihe.

Die Anzahl und die Länge der Zellen einer jeden Zellreihe hängt übrigens ab von dem rascheren oder langsameren Wachsthum des Thallus.

Wartmann[2]) hat diese Verhätnisse bei seiner Lemanea spec. (die sicher zur Untergattung Sacheria Srdt. gehört) richtig erkannt. Die Angaben von Sirodot dagegen sind nicht ganz zutreffend. Letzterer ist der Meinung, dass die Anzahl der erwähnten Zellreihen keinem bestimmten Gesetze gehorche. Er sagt nämlich pag. 15 seiner Abhandlung: „ . . . au dessus de la ramification cruciforme, les tubes latéraux[3]) restent très-fréquemment simples. La bifurcation apparaissant à des hauteurs variables, une coupe transverse peut, suivant sa position, donner quatre, cinq ou six tubes latéraux."

Es erfolgt jedoch die „bifurcation", wie ich oben erwähnt habe, nicht in verschiedener Höhe, sondern unmittelbar über zwei bestimmten, einander gegenüberstehenden Stützzellen.[4])

Die Stützzellen und die Zellen der aufwärts und abwärts

---

1) Als Ausnahme fand ich bei Sacheria rigida Srdt. in einem Falle die Stützzelle nur nach unten mit einem Arm versehen (Fig 1 b.); der bei regelmässiger Ausbildung nach oben verlaufende Arm fehlte.

2) loc. cit. pag 8.

3) Sirodot versteht unter „tubes latéraux" die von den Stützzellen ausgehenden Zellreihen.

4) l. c. p. 16 sagt Sirodot weiter: „Au niveau de chaque verticille se terminent dix à douze tubes latéraux, six pour l'intervalle supérieur, quatre à six pour l'inférieur." Aus dieser und der oben citirten Bemerkung folgt, dass Sirodot auch unterhalb der Stützzellen häufig zwei Zellreihen beobachtet hat. Dieser Angabe gegenüber muss ich hervorheben, dass mir unter meinen zahlreichen Präparaten nur ein einziges Mal der Fall vorgekommen ist, dass von einer Stützzelle aus sowohl aufwärts als abwärts zwei Zellreihen verliefen.

gerichteten Zellfäden — ich will sie „wandständige Zellreihen" nennen — sind vermittelst zweier oder dreier Zellen an dem Gewebe des Hohlcylinders befestigt. Diese Zellen (Fig. 4 v) werde ich in Zukunft mit „Verbindungszellen" bezeichnen, weil sie die Verbindung der wandständigen Zellreihen mit dem Gewebe des Hohlcylinders herstellen.

Wartmann sowohl wie Sirodot geben an, dass nur zwei solcher Verbindungszellen an jeder Zelle der wandständigen Zellreihen befestigt sind. Häufig jedoch sind diese Zellen in Dreizahl vorhanden. (Vergl. Fig. 4, in der an der oberen Zelle c drei Verbindungszellen v befestigt sind). Dieser Umstand findet in der Entwicklungsgeschichte des Thallus seine Erklärung.

Die Verbindungszellen sind an dem Ende, mit dem sie die Zellen der wandständigen Zellreihen berühren, papillenförmig ausgezogen. An dieser eigenthümlichen Gestalt sind sie stets leicht zu erkennen. —

Der Hohlcylinder besteht aus mehreren Zellschichten: einer inneren Schicht, von Wartmann „merenchymatisches Gewebe" genannt, einer äusseren, kleinzelligen Rindenschicht und mehreren zwischen beiden gelegenen mittleren Schichten. Die Zellen der innersten Schicht sind gross und lassen bedeutende Intercellularräume zwischen sich; die Zellen der mittleren Schichten werden nach aussen allmählich kleiner und schliessen enger an einander mit nur sehr engen Intercellularräumen. Die Zellen der Rindenschicht endlich sind sehr klein und schliessen lückenlos zusammen. Die Zellen der innersten Schicht besitzen nur wenig Inhalt. Dagegen werden die äusseren inhaltreicher, so zwar, dass die Zellen der Rindenschicht stets die inhaltreichsten sind.

Uebrigens ist über den anatomischen Bau dieses Hohlcylinders von den älteren Autoren zur Genüge berichtet worden. Nur die oben citirte Bemerkung von Kützing ward bisher nicht eingehend genug berücksichtigt. Dass thatsächlich „die äussern Zellen sich in einer solchen Ordnung auf die innern, grössern legen, dass die einzelnen Gruppen jener genau der Grösse der unter ihnen befindlichen innern entsprechen," das kann schon bei einigermassen aufmerksamer Beobachtung ohne weitere Präparation erkannt werden, wenn das Material nur genügend aufgehellt ist. Einen noch deutlicheren Beweis für die Richtigkeit jener Angabe erhält mau

aber, wenn man den Thallus mehrere Tage hindurch in Wasser kocht oder denselben der Einwirkung kalten Chlorwassers überlässt. Durch eine solche Behandlung wird der Thallus so weich, dass er durch einen leichten Stoss auf das Deckglas ohne Mühe zerquetscht werden kann. In Präparaten, die auf diese Weise hergestellt sind, findet man dann leicht Bruchstücke des Thallus, auf deren grösseren Zellen je 2—3 kleinere Zellen aufsitzen, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

Die Zellen der innersten Schicht des Hohlcylinders wachsen häufig zu einfachen oder verzweigten Zellfäden aus, die als Rhizoiden den Hohlraum nach allen Richtungen durchziehen. Dabei legen sie sich gelegentlich eng an benachbarte Zellen der innersten Schicht oder auch an die centrale Zellreihe an. Sie unterscheiden sich von den wandständigen Zellreihen ausser durch ihre Ursprungsstelle auch durch die regelmässige, cylindrische Gestalt der Zellen, die bei den wandständigen Zellreihen mehr verbogen erscheinen und ausserdem an dem einen oder an beiden Enden bedeutend sich erweitern. (Vergl. Fig. 1.) —

Der Thallus von Sacheria fluviatilis und S. rigida stellt in der typischen Ausbildung einen einfachen unverzweigten Faden dar; nur ausnahmsweise tritt Verzweigung des Fadens ein. Eine solche Verzweigung ist aber eine specifische Eigenthümlichkeit von Sacheria fucina. — Bei solcher Verzweigung bildet die Centralachse des Zweiges eine directe Verlängerung einer wandständigen Zellreihe des Hauptstammes (Fig. 2).

Spitzenwachsthum bei der Untergattung Sacheria Srdt.

Um den Aufbau des soeben beschriebenen Thallus besser zu verstehen, ist es nöthig, das Spitzenwachsthum genauer zu verfolgen.

In dem mir zu Gebote stehenden Materiale waren junge Fäden, die soeben erst aus dem Vorkeim hervorgesprosst waren, nur in geringer Anzahl vorhanden; dagegen fanden sich ältere Fäden mit fortwachsender Spitze in grösserer Menge bei den drei oben erwähnten Arten S. fluviatilis, rigida und fucina. Alle zeigten dasselbe Verhalten, sodass das Folgende für sämmtliche untersuchte Arten Gültigkeit hat.

An einer noch unversehrten Spitze des Thallus erkennt man in der obersten Zelle die Scheitelzelle (Fig. 5 a). Von dieser werden durch horizontale Scheidewände Zellen abgegliedert (Fig. 5 b). Jede Gliederzelle wird dann durch vier annähernd parallel der Längsachse gerichtete, etwas gebogene Wände in eine centrale und 4 peripherische Zellen getheilt.

Diese vier Wände werden ungleichzeitig angelegt. Zunächst nämlich entstehen zwei Wände, welche von der Mutterzelle zwei einander gegenüberstehende, sich gegenseitig nicht berührende Tochterzellen abschneiden (Fig. 7 A c und c'). Sodann legen sich die beiden andern Wände an die beiden zuerst entstandenen Wände an, berühren also ihrerseits die Aussenwandung der Mutterzelle garnicht.

Die centrale Zelle theilt sich späterhin nicht mehr, wächst aber rasch in die Länge, und zwar bedeutend mehr in ihrem basalen Theile als an der Spitze (Fig. 9). Sie wird zu einer Gliederzelle der Centralachse des Thallus.

Die vier peripherischen Zellen sind von ungleicher Grösse. Zwei derselben, einander gegenüberstehend, sind grösser als die beiden andern; ausserdem sind die beiden grösseren am oberen Ende breiter als am unteren, während die kleineren das umgekehrte Verhalten zeigen.

Diese Darstellung steht in vollständigem Widerspruch mit den Angaben und Abbildungen von Sirodot. Sirodot sagt nämlich[1]): . . . . . „on reconnaîtra — que les divisions sont périphériques, — qu'elles sont limitées par une surface courbe embrassant, sur la périphérie, le quart de la circonférence, et, en profondeur, la moitié du rayon; — que la cellule primitive, après s'être divisée dans son pourtour en quatre cellules, offre au centre un espace prismatique limité latéralement par quatre faces concaves; — que les dièdres aigus de cet espace prismatique s'étendent entre les cellules périphériques de manière à les rendre indépendantes les unes des autres, en les rattachant exclusivement à la région central." — Nach Sirodot's Ansicht werden also vier vollständig gleich grosse und einander nicht berührende, peripherische Zellen abgeschnitten, während die vier Kanten der prismatischen centralen Zelle noch die Aussenfläche berühren.

Sirodot giebt an, dass er dies Verhalten an einem dünnen Querschnitte des Thallus beobachtet habe, der ihm zwar nicht bei L.

---

1) l. c. pag. 56.

ciliata, wohl aber bei der hierin ganz analogen L. catenata geglückt sei. Ich muss jedoch sowohl für die untersuchten Arten der Untergattung Sacheria, als auch für die Untergattung Lemanea diese Darstellung in Abrede stellen.

Dass Sirodot sich geirrt hat, das beweist zunächst z. B. Fig. 6 A, in der über einer grossen peripherischen Zelle einer primären Gliederzelle eine kleine peripherische Zelle der nächst oberen Gliederzelle gelegen ist: hier zeigt sich deutlich, dass die vier peripherischen Zellen unter einander durchaus nicht an Grösse übereinstimmen. Einen noch mehr überzeugenden Beweis von der Richtigkeit meiner eigenen Darstellung aber giebt Fig. 7. Es ist mir nämlich durch Kochen (in verdünnter Kalilauge) gelungen, die Spitze eines Thallus so zu erweichen, dass sich dieselbe durch einen kurzen Stoss auf das Deckglas zerquetschen liess. Auf diese Weise wurden mehrere primäre Gliederzellen isolirt. Durch einen glücklichen Zufall kamen zwei derselben in die Lage eines Querschnittes. An diesen ist nun der Unterschied in der Grösse zwischen je zwei benachbarten peripherischen Zellen (z. B. b und c) leicht ersichtlich. Zugleich auch sieht man deutlich, dass nach der Abgliederung der vier Randzellen die centrale Zelle nirgends mehr die Aussenwandung berührt. Ebenso zeigen die Abbildungen (Fig. 7 A und B), dass der Thallus an seiner Spitze nicht genau cylindrisch ist, sondern eine etwas zusammengedrückte Gestalt besitzt.

Die vier peripherischen Zellen repräsentiren die vier Stützzellen des ausgebildeten Thallus. Wie entstehen nun aber die wandständigen Zellreihen des Hohlcylinders?

Sirodot löst diese Frage einfach dadurch, dass er sagt (l. c. p. 56): . . . . „ces tubes latéraux vont se constituer immédiatement par divisions transversales complètes des cellules périphériques.“ — Den Umstand, dass am ausgebildeten Thallus häufig von einer Stützzelle mehr als eine wandständige Zellreihe aufwärts und abwärts ausläuft, erklärt er dagegen auf folgende Weise (l. c. p. 56): . . .„les cellules constituant la couche externe, sont disposées sur quatre séries linéaires ordinairement portées à six par le dédoublement de deux d'entre elles.“

So einfach verhält sich die Sache jedoch nicht, wie die genaue Untersuchung des ferneren Verhaltens der peripherischen Zellen zeigt.

Von den vier peripherischen Zellen oder Randzellen theilen sich bei fortschreitendem Wachsthum die beiden grösseren in ganz anderer Weise, als die beiden kleineren. Dieser Umstand kann durchaus nicht befremden, da ja, wie oben auseinandergesetzt ward, die beiderlei Randzellen auch schon in verschiedener Weise angelegt werden.

Die kleinere Randzelle theilt sich zunächst durch eine von der Aussenfläche nach innen und schräg nach oben verlaufende Querwand in eine kleinere obere und eine grössere untere Zelle. Letztere theilt sich dann ihrerseits durch eine ebenfalls nach innen, aber schräg nach unten verlaufende Wand in zwei Zellen von ungefähr gleicher Grösse. Auf diese Weise entstehen drei Zellen, von denen die obere und untere eine breitere Aussenfläche besitzen, während ihre Innenfläche, die an die centrale Zelle grenzt, schmaler ist. Dagegen ist die mittlere Zelle nach aussen schmaler als nach innen. (Vergl. Fig. 8.)

Während diese mittlere Zelle sich nun vorläufig nicht mehr theilt, wachsen die obere und die untere Zelle in der Richtung der Längsachse des Thallus weiter und gliedern durch Querwände Theilzellen ab, verhalten sich also wie Scheitelzellen wachsender Zellfäden. —

In einer grösseren Randzelle (Fig. 5 d) dagegen wird zunächst eine Wand angelegt, die an der Aussenfläche der Randzelle so ansetzt, dass sie ungefähr von der Mitte der oberen Querwand gekrümmt nach der Mitte einer Längswand, gewöhnlich der links gelegenen (vom Beschauer aus gerechnet), verläuft; von hier geht diese Wand, etwas schräg nach oben gerichtet, in das Innere der Randzelle hinein und setzt an die Innenwand der Randzelle an (Fig. 6 B a). An diese Wand legt sich eine zweite Wand an, welche zu der andern Längswand sich hinbiegt und ebenfalls nach innen und ein wenig schräg nach oben verläuft (Fig. 6 B b). Eine dritte Wand setzt sich (in der Aussenansicht der Randzelle) an die beiden Längswände der Randzelle unterhalb der eben neugebildeten Wände an und verläuft, mit der untern Querwand der Randzelle schwach convergirend, nach innen (Fig. 6 B c). So entstehen vier Zellen, eine, die mit breiterer Fläche an die Innenwand der Randzelle anstösst, mit dem schmaleren Ende die Aussenwand berührt, und drei Zellen, deren breiterer Theil an die Aussenwand angrenzt. Von den letzteren Zellen sind zwei nach der Spitze und eine nach der Basis des Thallus gerichtet.

Diese Theilungsweise der grösseren Randzellen ist die bei weitem am häufigsten vorkommende, mithin kann sie als

die typische bezeichnet werden. Zuweilen aber finden sich kleinere Abweichungen, die jedoch das Resultat der Theilungen in keiner Weise beeinträchtigen.

Als eine derartige Abweichung beobachtete ich, dass die beiden oberen Zellen schon begonnen hatten, weitere Theilungen einzugehen, bevor die untere Querscheidewand (Fig. 6 B c) angelegt war. Oder diese Querscheidewand legte sich nicht an die beiden Längswände der Randzelle an, sondern an die beiden zuerst entstandenen, gebogenen Wände (Fig. 6 D) oder an eine derselben und die gegenüberliegende Längswand an (Fig. 6 C), sodass die Aussenfläche der mittleren Zelle drei- oder viereckig erschien, während sie in der typischen Form fünfeckig ist. Immerhin aber entstehen auch in diesen Fällen je eine mittlere, eine abwärts und zwei aufwärts gerichtete Zellen.

Als durchaus von der Regel abweichend ist aber die Theilungsweise zu bezeichnen, die ich einmal bei S. fluviatilis beobachtet habe (Vergl. Fig. 12). Hier waren um die mittlere Zelle vier andere Zellen (die schon weitere Theilungen eingegangen waren) so gelagert, dass 2 nach der Spitze nnd 2 nach der Basis des Thallus gerichtet waren. — Ein anderer Fall endlich stimmte fast vollständig mit der Theilungsweise, die unten bei der Untergattung Lemanea zu schildern sein wird, überein.

Wie aber auch im Einzelnen der beschriebene Theilungsvorgang verlaufen mag, die nach innen breitere mittlere Zelle theilt sich vorläufig nicht weiter; die übrigen Zellen aber wachsen in der Richtung der Längsachse des Fadens fort und schneiden durch Querwände, die mit den ursprünglichen Querwänden der Randzellen mehr oder weniger parallel verlaufen, wiederholt Gliederzellen ab (Fig. 9). Sie verhalten sich also ebenfalls wie Scheitelzellen wachsender Zellfäden. —

In jeder der vier Randzellen findet sich somit eine Zelle, die mit dem breiteren Ende der Mitte des Thallus zugewandt ist. Diese Zellen werden zu den vier Stützzellen, die an der centralen Zelle befestigt bleiben. Zwei Stützzellen, die einander gegenüberstehen, senden nach oben und unten nur je eine Zellreihe aus — die beiden kleineren Randzellen —; von den beiden andern Zellen dagegen geht nach unten eben-

falls je eine Zellreihe aus, nach oben jedoch je zwei Reihen von Zellen — die grösseren Randzellen —.

Wird auf diesem Stadium der Entwicklung ein Querschnitt durch den Thallus geführt, so wird man, falls dieser Schnitt durch die Region der Stützzellen oder unterhalb derselben verläuft, die Centralzelle von vier peripherischen Zellen umgeben finden; ein Schnitt, durch die Region oberhalb der Stützzellen geführt, muss dagegen die Centralzelle von sechs peripherischen Zellen umgeben zeigen.

Die vier Randzellen einer jeden Gliederzelle des jungen Thallus wachsen eine geraume Zeit an ihrem oberen und unteren Ende fort. Zunächst hält dabei das Wachsthum der Centralzelle mit dem der Randzellen gleichen Schritt; bald aber wird das Wachsthum der Centralzelle weniger ausgiebig, als das der Randzellen. Daher können diese an der Grenze zweier Gliederzellen nicht mehr in der Richtung der Längsachse des Thallus fortwachsen, sondern sind gezwungen, die fortwachsenden Spitzen ein wenig nach aussen umzubiegen. Dadurch wird dann eine Erscheinung hervorgerufen, die weiter unten bei der Besprechung der Fortpflanzungsorgane noch näher berührt werden soll.

Während nun in den Randzellen an dem fortwachsenden oberen und unteren Rande noch neue Zellen abgegliedert werden, beginnen die erstgebildeten Zellen in anderer Richtung sich zu theilen. Den Anfang macht fast immer die Stützzelle. In älteren „grösseren Randzellen“ ist diese durch ihre Lage und Gestalt unverkennbar characterisirt (Fig. 5 und 9); in älteren „kleineren Randzellen“ lässt sie sich durch die correspondirende Lage in gleicher Höhe mit der Stützzelle einer grösseren Randzelle stets auffinden, obwohl sie sich von den übrigen Zellen einer kleineren Randzelle durchaus nicht unterscheidet. Die Stützzelle und darauf, nach oben und unten fortschreitend, die übrigen Zellen theilen sich in eine innere und zwei äussere Zellen durch zwei Wände, von denen die eine, an die eine Längswand der Zelle (oder an die innere Wand derselben) ansetzend, gebogen nach der Aussenfläche verläuft, während die zweite Wand, an der gegenüberliegenden Längswand der Zelle ansetzend, die Aussenwand nicht erreicht, sondern sich an die soeben neu gebildete Wand an-

legt (Fig. 10 A und B). Diese Wände verlaufen aber nicht immer in der Richtung der Längsachse der Mutterzelle, sondern häufig von dieser Richtung mehr oder weniger abweichend[1]).

Sehr häufig tritt auch der Fall ein, dass nicht zwei, sondern drei äussere Zellen und eine innere gebildet werden. Es geschieht dies durch drei Scheidewände, die sich in der verschiedensten Weise an einander anlegen können. Stets aber werden hierbei von der Mutterzelle die Tochterzellen so abgeschnitten, dass der Rest der Mutterzelle an die Aussenfläche des Thallus überhaupt nicht mehr heranreicht.

Die auf solche Weise entstandenen inneren Zellen theilen sich nun (ebenso wie die Centralzelle einer jeden primären Gliederzelle) nicht mehr. Sie dehnen sich jedoch noch bedeutend in die Länge aus. Die Stützzelle streckt sich in radialer Richtung in die Länge und weitet sich an dem äussern Ende nach oben und unten in zwei Arme aus; die übrigen inneren Zellen aber dehnen sich in der Längsrichtung des Thallus in die Länge und werden so zu den langgestreckten Zellen der wandständigen Zellreihen, deren Zahl und Anordnung somit in den ersten Theilungen der Randzellen ihre Erklärung findet.

Die zwei resp. drei äusseren Zellen der letztbeschriebenen Zelltheilung wiederholen dann dieselbe Theilungsweise. Sie theilen sich ebenfalls je in zwei (resp. drei) äussere und eine innere Zelle. Die dadurch entstandenen inneren Zellen werden zu den Verbindungszellen, die in dem erwachsenen Thallus die wandständigen Zellreihen an der Innenseite des Hohlcylinders befestigen.

Weiterhin wiederholen dann die zuletzt entstandenen Aussenzellen denselben Theilungsvorgang und theilen sich ebenfalls in eine innere und 2—3 äussere Zellen. Aus den inneren Zellen entsteht die innerste Zellschicht des hohlen Schlauches. Aus den äusseren Zellen aber gehen unter mehr-

---

1) Im letzteren Falle erscheint eine solche Wand in der Aussenansicht des Thallus dann nicht als eine Linie, die in der Richtugn der Längsachse des Thallus verläuft, sondern als eine solche, die um irgend eine Winkelgrösse von der Längsrichtung des Thallus abweicht.

maliger Wiederholung desselben Theilungsvorgangs schliesslich die übrigen Zellenlagen des Hohlcylinders hervor. —

Inzwischen löst sich der junge Hohlcylinder von der centralen Zellreihe ab. Der dadurch entstehende Hohlraum ist zunächst mit einer weichen Gallerte angefüllt; jedoch verschwindet diese bald. — Weiterhin beginnen auch die Zellen der innersten Schicht der hohlcylindrischen Wandung zu Rhizoiden auszuwachsen, die bald einfach bleiben, bald durch seitliche Ausstülpungen Verzweigungen hervorbringen. Die Zellen der innersten Schicht selbst aber runden sich kugelförmig ab, und zwischen ihnen bilden sich vielfach Intercellularräume aus. —

Anatomie des Thallus bei der Untergattung Lemanea.

Aus der Untergattung Lemanea stand mir für genauere mikroskopische Untersuchung nur Spiritusmaterial einer einzigen Art, Lemanea catenata Kütz. (aus der Elster bei Greiz), zur Verfügung. In getrockneten Exemplaren konnte ich ausserdem noch untersuchen Lemanea annulata Kütz. (aus Nordfrankreich), nodosa Kütz. (aus Sardinien), torulosa Srdt. (aus Sardinien) und sudetica Kütz. (aus dem Kochel in Schlesien).

Von den letztgenannten Arten wies nur L. annulata noch einige wohl erhaltene junge Spitzen auf, von denen ich eine einzelne untersucht und in ihrem Verhalten mit den Spitzen der L. catenata übereinstimmend gefunden habe. Bei den übrigen genannten Arten fand ich am erwachsenen Thallus keine wesentliche Abweichnng von dem Bau des Thallus der L. catenata. Ich glaube daher mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen zu dürfen, dass auch das Spitzenwachsthum bei diesen Arten dasselbe ist wie bei L. catenata und annulata.

Der Thallus der zur Untergattung Lemanea Srdt. gehörigen Arten ist im Grossen und Ganzen dem der Sacheria-Arten durchaus analog. Er besteht ebenfalls aus einem Hohlcylinder, der aus mehreren Zellschichten aufgebaut ist, und einer die Mitte des Hohlcylinders durchlaufenden centralen Zellreihe nebst Stützzellen, wandständigen Zellreihen und Verbindungszellen. Im Einzelnen finden sich jedoch Abweichungen.

Die Centralachse (Fig. 13 a) ist zunächst oft bis zur

Unkenntlichkeit von einer Menge von Rhizoiden eingehüllt[1]). Sie entspringen einzeln oder zu zwei von der unteren Fläche der Stützzellen. Sie verzweigen sich vielfach und wachsen durch mehrere Abschnitte des Thallus hindurch abwärts. Dadurch entsteht eine Menge feiner, gegliederter Fädchen, die im erwachsenen Thallus in schwach spiraliger Drehung um die centrale Zellreihe sich herumwinden.

Die Stützzellen (Fig. 13 b und b′) entspringen ferner bedeutend mehr dem oberen Ende einer Zelle der Centralachse genähert, als dies bei den Arten der Gruppe Sacheria der Fall ist. Auch sind die Stützzellen an ihrem äusseren Ende nicht in zwei Aeste ausgezogen, sondern sind einfach keulenförmig gestaltet. Ihr äusseres Ende erreicht das Gewebe des Hohlcylinders nicht; vielmehr sind zwei dieser vier Stützzellen, einander gegenüberstehend, an dem Hohlcylinder mittelst einer besonderen Verbindungszelle befestigt (Fig. 13 v), während die beiden anderen einer solchen Verbindungszelle gewöhnlich entbehren. Nur zuweilen findet sich auch an diesen letzteren Stützzellen eine Verbindungszelle (z. B. in Fig. 13 v′).[2])

Von denjenigen Stützzellen, die stets mit einer Verbindungszelle versehen sind, verlaufen nach der Spitze des Thallus zwei Fäden (Fig. 13 f und g), von denen der eine aus einer einfachen Reihe von Zellen besteht, der andere dagegen von der Spitze seiner ersten Zelle noch einen Seitenfaden aussendet (Fig. 13 g′). Nach unten verlaufen von diesen Stützzellen ebenfalls je zwei Reihen langgestreckter Zellen (Fig. 13 h und i). Die beiden letzteren wandständigen Zellreihen bleiben jedoch stets unverzweigt.

Von den Stützzellen, die gewöhnlich der Verbindungs-

---

1) Diese Rhizoiden sind in Fig. 13 der Deutlichkeit wegen weggelassen.

2) Wartmann erwähnt gar nicht, dass die Verbindungszelle an ganz bestimmten Stützzellen gewöhnlich fehlt. Sirodot scheint es bemerkt zu haben, da er pag. 17 sagt: Chacune des branches de la croix est formée par une cellule cylindrique dont l'extrémité périphérique, distante de la paroi intérieure, s'y trouve ordinairement rattachée par une cellule longuement piriforme.

zelle entbehren, verläuft nach oben je eine stets unverzweigte wandständige Zellreihe (Fig. 13 c); nach unten entsenden diese Stützzellen je zwei ebenfalls unverzweigte Zellreihen (Fig. 13 d und e).[1])

Die Zellen sämmtlicher wandständigen Zellreihen werden gegen die knotigen Anschwellungen des Thallus hin kürzer und sind schliesslich von den Zellen der innersten Schicht der hohlcylindrischen Wandung nicht mehr zu unterscheiden. Die einzelnen Zellen sind an dem Gewebe des Hohlcylinders durch zwei oder drei Verbindungszellen befestigt, die, wie bei der Gruppe Sacheria (nur bedeutend stärker als dort) papillenförmig ausgezogen sind.

Diese eigenthümliche Gestaltung der Verbindungszellen dürfte wohl sicher durch das ungleichmässige Wachsthum der einzelnen Zellschichten des Thallus und durch die hierdurch verursachte Dehnung zu erklären sein. Letztere scheint übrigens zuweilen sehr beträchtlich zu sein, da nicht selten auch die Zellen der innersten Schicht des Hohlcylinders papillenförmig ausgezogen sind. —

Die hohlcylindrische Wandung des Thallus der zur Untergattung Lemanea gehörigen Arten zeigt in ihrem anatomischen Bau wenig Unterschiede von dem Hohlcylinder der zur Untergattung Sacheria gehörigen Arten. Zu bemerken ist nur, dass die Anzahl der Zellschichten in dem Hohlcylinder bei den ersteren Arten eine geringere ist als bei den Arten der letzteren Untergattung. —

Die Zellen der innersten Schicht des Hohlcylinders wachsen, wie bei der Untergattung Sacheria, zu Rhizoiden aus. Sie sind jedoch bei der Untergattung Lemanea nicht so zahlreich, wie bei Sacheria. Von den Rhizoiden der Stützzellen unterscheiden sie sich dadurch, dass ihre Zellen bedeutend grösser sind als bei jenen. —

---

1) Dieses Verhalten ist bereits von Wartmann richtig dargestellt worden. Dagegen sind die Angaben von Sirodot ziemlich ungenau: „Dans cette section le nombre des tubes latéraux varie donc de six à neuf . . . . dans la région moyenne de chaque segment le nombre normal est . . . . six — huit . . . .“ (pag. 18.)

Spitzenwachsthum bei der Untergattung Lemanea.

Das Spitzenwachsthum einer Art der Untergattung Lemanea ist von Wartmann mit grosser Genauigkeit untersucht worden; jedoch beschränkt sich diese Untersuchung zum grossen Theil auf die Oberfläche der Spitzen, sodass einige Irrthümer untergelaufen sind. Auch ist aus Wartmann's Darstellung nicht zu entnehmen, in welcher Weise die Stützzellen in den kleineren Randzellen angelegt werden.

Sirodot behandelt das Spitzenwachsthum zu allgemein, zu wenig in die Einzelheiten eingehend. Auch entsprechen die Abbildungen, die er von dem Bau der Spitze von L. catenata giebt, keineswegs genau den thatsächlichen Verhältnissen.

Meine eigenen Untersuchungen über das Spitzenwachsthum von Lemanea catenata ergaben folgende Resultate.

Eine stetig fortwachsende Scheitelzelle (Fig. 14 a) lässt durch horizontal angelegte Scheidewände Gliederzellen (Fig. 14 b) entstehen. Nachdem eine Reihe derartiger Zellen abgeschnitten ist, fangen die älteren derselben an, weitere Theilungen einzugehen. Zunächst wird jede Gliederzelle, genau so, wie bei den Sacheria-Arten[1]), durch vier annähernd der Längsachse des Thallus parallel gerichtete, etwas gekrümmte Wände in 5 Zellen zerlegt, eine centrale und vier peripherische Zellen. Von den letzteren sind zwei, einander gegenüberstehend, grösser als die beiden anderen; zugleich sind diese beiden peripherischen Zellen am oberen Ende etwas breiter als am unteren, während die beiden anderen peripherischen Zellen ein umgekehrtes Verhalten zeigen.

Die einzelnen peripherischen Zellen wollen wir von jetzt ab, wie bei der Untergattung Sacheria, mit dem Namen „Randzellen" bezeichnen.

---

1) Dass die ersten Theilungen in den einzelnen Gliederzellen bei beiden Untergattungen in gleicher Weise verlaufen, giebt auch Sirodot an. (l. c. pag. 59 ff.) Thatsächlich werden aber, wie schon oben erwähnt, die vier ersten Wände in etwas anderer Weise angelegt als Sirodot beschreibt. — Ueber die weiteren Theilungsschritte in den einzelnen peripherischen Zellen berichtet Sirodot nichts genaueres, sodass hie auf seine Angaben nicht mehr zurückzukommen brauche.

Die kleineren Randzellen können sich nun in verschiedener Weise theilen.

In dem einen Falle (Fig. 15) wird durch eine Wand, die den Querwänden der primären Gliederzelle annähernd parallel verläuft, jedoch ein wenig mit der oberen Querwand convergirt, eine obere Zelle abgeschnitten. Die Aussenfläche dieser Zelle ist etwas höher als ihre der centralen Zelle zugekehrte Innenfläche. Dann theilt sich die untere Zelle wiederum in zwei Zellen ungleicher Grösse durch eine Wand, die von der Mitte der soeben neu gebildeten Wand zur Mitte der unteren Querwand verläuft, dann aber nach innen mit einer Längsseitenwand der Randzelle convergirt (und zwar an ihrem oberen Ende bedeutend mehr als am unteren). In der Aussenansicht erscheint diese Wand als eine gerade Linie, die in der Richtung der Längsachse des Thallus verläuft; in der Innenansicht aber tritt sie als gekrümmte Linie hervor. — Weiterhin setzt an diese Wand eine zweite an, die mit der anderen Längsseitenwand der Randzelle in ganz analoger Weise convergirt.

Durch diese Theilungsschritte entstehen aus der kleineren Randzelle drei äussere und eine innere Zelle. Letztere theilt sich fernerhin nicht mehr; dagegen wachsen die drei anderen Zellen in der Richtung der Längsachse des Thallus weiter und schneiden durch mehr oder weniger vollkommen horizontale Wände Gliederzellen ab. Sie verhalten sich also wie die Scheitelzellen wachsender Zellfäden. Die innere Zelle dagegen wird zur Stützzelle. Dieselbe kann in dem vorliegenden Falle eine Verbindungszelle nicht besitzen; denn sie berührt sofort nach ihrer Bildung die Aussenfläche des Thallus nicht mehr, kann also auf dieser Seite Zellen auch nicht mehr abgliedern.

Im zweiten Falle dagegen (Fig. 16.) wird in einer kleineren Randzelle zunächst ebenfalls eine Wand angelegt, die mit der oberen Querwand der Randzelle ein wenig convergirt. Die dadurch entstandene untere Zelle theilt sich dann ihrerseits in zwei Zellen durch eine verticale Wand, die, in der Mitte der soeben gebildeten Scheidewand ansetzend, ungefähr zur Mitte der unteren Querwand und zur Mitte der inneren, an der centralen Zelle anliegenden Wand der Randzelle verläuft.

Von den beiden so entstandenen Tochterzellen wird darauf die eine durch eine horizontale Wand in zwei Zellen getheilt. Und endlich zerfällt die obere dieser beiden Tochterzellen durch eine tangentiale Wand in eine äussere und eine innere Zelle. Diese letztere wird dann zur Stützzelle, wogegen die äussere Zelle (nachdem sie ihrerseits wieder zwei oder drei äussere Zellen abgegliedert hat) zur Verbindungszelle sich entwickelt.

Aus den Wartmann'schen Angaben ist gar nicht zu ersehen, welche Zelle einer kleineren Randzelle zur Stützzelle wird. Auch bin ich selbst ebenfalls sehr lange in Zweifel gewesen, bis schliesslich ein günstiges Präparat (Fig. 16.) mir Aufklärung verschaffte.

Die Stützzelle theilt sich nun ferner nicht mehr; die drei anderen Zellen dagegen, von denen eine oberhalb, eine unterhalb und eine seitlich (aber ebenfalls nach unten sich vorstreckend) von der Stützzelle liegt, wachsen nun in der Richtung der Längsachse des Thallus weiter und schneiden durch Querwände Gliederzellen ab, genau so, wie im ersteren Falle.

Demnach setzen sich an die Stützzelle einer kleineren Randzelle in beiden Fällen nach oben eine Reihe, nach unten zwei Reihen von Zellen an; es sind dies die späteren wandständigen Zellreihen. Jede Zelle der oberen Reihe theilt sich gewöhnlich in drei äussere und eine innere Zelle (Fig. 16). Die Zellen der beiden unteren Reihen theilen sich ebenfalls in eine innere und drei äussere, häufig aber auch in eine innere und zwei äussere Zellen. Die äusseren Zellen werden zu den Verbindungszellen, nachdem sie ihrerseits ebenfalls zwei oder drei äussere Zellen abgeschnitten haben. — Dadurch, dass sich dann derselbe Vorgang der Drei- resp. Viertheilung in den jeweiligen Aussenzellen noch mehrfach wiederholt, wird der aus den kleineren Randzellen hervorgehende Theil des Hohlcylinders gebildet. —

Eine grössere Randzelle theilt sich zunächst durch vier Wände, welche die vier Ecken abschneiden in eine mittlere und vier Eckzellen (Fig. 17 b). Sämmtliche Zellen berühren die Aussenfläche der Randzelle, jedoch nähern sich die vier Scheidewände, ins Innere gehend, ein wenig den vier inneren Ecken der Randzelle, sodass die mittlere Zelle sich nach innen

zu verbreitert. Nachdem die vier Eckzellen abgeschnitten sind, wird die mittlere Zelle durch eine tangentiale Wand in eine äussere und eine innere zertheilt (Fig. 18 a). Die letztere Zelle, die nunmehr die Aussenfläche des Thallus gar nicht mehr berührt, wird zur Stützzelle der grösseren Randzelle.

In der zuerst abgeschnittenen Eckzelle, gewöhnlich der links oben gelegenen (vom Beobachter aus gerechnet), wird zunächst eine Wand parallel der zuerst gebildeten Wand angelegt (Fig. 14 x). Sodann werden in den beiden Tochterzellen dieser letzteren Zelltheilung und in den drei übrigen Eckzellen wiederholt durch horizontale Wände in akropetaler Folge Gliederzellen abgeschnitten, die Gliederzellen der späteren wandständigen Zellreihen.

Einmal habe ich übrigens beobachtet, dass die Anlage der fünften Wand, die parallel der zuerst entstandenen verläuft, unterblieben war (Fig. 19). Demgemäss liefen von der Stützzelle nur vier Reihen von Zellen aus, zwei nach oben und zwei nach unten. — Vielleicht mag auch hin und wieder noch eine andere Theilungsweise vorkommen; jedenfalls aber ist die soeben beschriebene Theilungsweise die Regel. Aus ihr erklärt sich die Thatsache, dass im fertigen Thallus der ersten Gliederzelle zweier aufwärts verlaufenden wandständigen Zellreihen eine zweite Zellreihe aufsitzt. —

Die weitere Ausbildung des Zellgewebes der hohlcylindrischen Wandung des Thallus geht bei den grösseren Randzellen in derselben Weise vor sich, wie bei den kleineren Randzellen: durch zwei oder drei Wände wird jede Zelle der letzterwähnten Zellreihen in eine innere und zwei resp. drei äussere Zellen zertheilt. Die letzteren wiederholen denselben Vorgang u. s. f. —

Wie soeben erwähnt, theilt sich die durch die ersten vier Wände der Randzelle abgeschnittene mittlere Zelle in eine äussere und eine innere Zelle. Die letztere wird zur Stützzelle, während die äussere Zelle (Fig. 18 v) zu der Verbindungszelle wird, welche die Stützzelle an dem späteren Hohlcylinder befestigt. Aus dieser Theilungsweise der grösseren Randzellen geht hervor, dass die Stützzellen, die aus einer solchen grösseren Randzelle entstehen, stets eine Verbindungs-

zelle besitzen müssen, während eine solche bei den Stützzellen der kleineren Randzellen zuweilen fehlen kann.

Fassen wir nun die angegebenen Thatsachen über die Entwicklung der wandständigen Zellreihen, die durch die ersten Zelltheilungen in den vier Randzellen einer einzelnen Gliederzelle angelegt werden, zusammen, so finden wir, dass in jedem Thallusgliede, das aus einer einzelnen Gliederzelle hervorgeht, vier Stützzellen vorhanden sind, und dass von diesen vier Stützzellen sechs Zellreihen nach oben verlaufen, $2 + 2$ aus den grösseren Randzellen hervorgehend, und $1 + 1$ aus den kleineren Randzellen. Zwei der Zellreihen jedoch, die aus den grösseren Randzellen hervorgegangen sind, besitzen an ihrer ersten Zelle — von der Stützzelle aus gerechnet — noch je eine Nebenzellreihe, sodass in jedem Thallusgliede im Ganzen acht Zellreihen aufwärts verlaufen. Diese entsprechen in Zahl und Anordnung den acht aufwärts verlaufenden wandständigen Zellreihen des fertigen Thallus. — Nach unten entsendet jede der vier Stützzellen zwei unverzweigte Zellreihen, und diese acht Zellreihen entsprechen den acht abwärts verlaufenden wandständigen Zellreihen des fertigen Thallus.

Sobald die hohlcylindrische Wandung des Thallus aus mehreren Zellschichten gebildet ist, beginnt dieselbe sich von der centralen Zellreihe abzulösen. Nur die Stützzellen bleiben eng mit letzterer verbunden.

Zu derselben Zeit beginnen auch die Stützzellen, Rhizoiden hervorsprossen zu lassen. Zugleich wachsen aus einzelnen Zellen der innersten Schicht des Hohlcylinders analoge Rhizoiden hervor, die den Hohlraum des Thallus oft in grosser Menge durchziehen.

Jede Stützzelle treibt an ihrer unteren, der Basis des Thallus zugekehrten Seite eine Ausstülpung, die sich durch eine Querwand abgliedert (Fig. 20 r). Die neugebildete kleine Zelle wächst nun, dicht an der Centralzelle anliegend, an dieser hinunter durch mehrere Thallusglieder hindurch, indem sie fortwährend durch neue Querwände Zellen abgliedert und durch seitliche Ausstülpungen eine reichliche Verzweigung hervorbringt. Der Hauptfaden sammt seinen Zweigen legt sich dabei in spiraliger Drehung um die centrale Zellreihe

herum und schliesst dieselbe oft in so dichter Masse ein, dass sie kaum noch erkennbar bleibt.

In ganz analoger Weise entstehen die Rhizoiden, die den Zellen der innersten Schicht des Hohlcylinders entsprossen. Diese Rhizoiden sind aber bedeutend dicker als die Rhizoiden der Stützzellen. Sie durchziehen den Hohlraum ohne bestimmte Anordnung. Ihre Anzahl ist bei der vorliegenden Untergattung Lemanea verhältnissmässig gering; dagegen werden sie, wie oben erwähnt, bei der Untergattung Sacheria oft in solcher Menge gebildet, dass die Centralachse und die wandständigen Zellreihen gänzlich verdeckt werden.

II. Fortpflanzungsorgane.

Die Fortpflanzung der Lemaneaceen geht, so weit bekannt,[1]) ausschliesslich auf geschlechtlichem Wege vor sich. Eine männliche Zelle vereinigt sich mit der weiblichen Eizelle. Diese lässt nach der Befruchtung verzweigte Fäden hervorsprossen, deren Zellen zum grössten Theile zu Sporen sich ausbilden.

Antheridien.

Die männlichen Zellen, die Spermatien, werden bei den beiden Untergattungen Sacheria und Lemanea in gleicher Weise angelegt, sodass wir bei der Besprechung der männlichen Geschlechtsorgane beide Untergattungen zusammenfassen können.

Wie oben erwähnt, besteht eine Lemanea aus einem fadenförmigen Thallus, der in regelmässigen Abständen Anschwellungen mit papillenartigen Höckern zeigt. Diese letzteren können entweder zu einem rings um den Thallus laufenden Bande verbunden sein (L. catenata, annulata) oder aus einzelnen getrennten Höckern bestehen (Sacheria fluviatilis, rigida). Sie stellen die Antheridien dar, aus denen die männlichen Zellen hervorgehen.

Die Entstehung dieser Höcker wird leicht verständlich,

---

1) In der Litteratur habe ich keine Angaben über etwaige Tetrasporen gefunden; ebensowenig habe ich bei meinen eigenen Untersuchungen dergleichen Gebilde gesehen.

wenn wir uns die Art und Weise, wie der Hohlcylinder wächst, noch einmal vergegenwärtigen.

Wie oben gesagt ist, hält die Centralzelle eines Gliedes des Lemanea-Thallus in der Intensität des Wachsthums zunächst gleichen Schritt mit dem Wachsthum des Hohlcylinders. Bald jedoch erlahmt das Wachsthum der ersteren, und die an den Spitzen der wandständigen Zellreihen neu entstehenden Zellen nebst Tochterzellen werden durch die wandständigen Zellreihen des nächst oberen resp. unteren Gliedes gezwungen, nach aussen oder innen auszuweichen. Da nach innen zu dieser Zeit noch kein Raum vorhanden ist, die hohlcylindrische Wandung vielmehr der Centralzelle noch eng anliegt, so ist es natürlich, dass die Spitzen der Zellreihen sich nach aussen biegen und hier in Gestalt von Höckern sich vorwölben. Bei der Untergattung Sacheria bleiben sie nun als gesonderte Höcker bestehen, bei der Untergattung Lemanea dagegen schliessen sie seitlich zu einem mehr oder weniger regelmässig begrenzten Ringe zusammen. Dies letztere aber erklärt sich einfach aus der grösseren Anzahl der wandständigen Zellreihen bei Lemanea.

An der Aussenfläche dieser Höcker entstehen nun die männlichen Zellen. Die äusseren Zellen der jungen Höcker dehnen sich in radialer Richtung zu langgestreckter Gestalt. Dann gliedern dieselben an ihrer Spitze je eine kleine Zelle (Fig. 21 a) ab, und diese wird nun zur Mutterzelle eines einzelnen Spermatiums. Ist das letztere reif, so zerreisst (nach den Angaben Sirodots) die äussere Membran und der Inhalt tritt als membranloses Kügelchen heraus, um durch die Bewegung des Wassers[1]) zu der weiblichen Sexualzelle hingeführt zu werden. Die zurückbleibende Membran haftet noch während einiger Zeit auf der Trägerzelle und geht dann zu Grunde.

Zuweilen findet man auf den Trägerzellen statt der kleinen Mutterzellen der Spermatien sehr feine haarförmige Zellen. Sirodot bezeichnet sie als „cils“ und erklärt sie für sterile männliche Zellen.[2]) Ihrer Entstehung nach entsprechen sie allerdings vollständig den Mutterzellen der Spermatien.

---

1) Vergl. dagegen Schmitz, l. c. p. 10.

2) Vergl. Sirodot, l. c. pl. 7. Fig. 63.

Carpogonien.

Die weiblichen Zellen entstehen erst nach der Ausbildung des grössten Theiles des ganzen Thallus an besonderen kurzen Zellreihen. Schon in der ersten Anlage dieser Zellreihen treten Unterschiede der beiden Untergattungen hervor. Deshalb sollen diese gesondert behandelt werden.

Bei der Untergattung Sacheria (Fig. 22) entsprosst der Carpogonast[1]), dessen Endzelle das „Carpogonium", die weibliche Sexualzelle, darstellt, gewöhnlich einer Verbindungszelle (Fig. 22 b), selten einer Zelle einer wandständigen Zellreihe[2]). Von dieser Ansatzstelle aus wächst derselbe durch die hohlcylindrische Wandung des Thallus hindurch nach aussen, indem er durch die Zwischenräume der Zellen dieser Wandung sich hindurch windet. Der einzelne Carpogonast stellt eine Zellreihe dar, die in der Regel unverzweigt bleibt; nur bei S. rigida habe ich in einigen Fällen kurze 1—3zellige Seitenäste beobachtet.[3])

Die Zahl der Zellen, die den Carpogonast zusammensetzen, variirt zwischen 3 und 7; die Zahl, die am häufigsten vorkommt, ist 4. Die Zellen sind bedeutend kleiner als die des umgebenden Gewebes, namentlich ist die Differenz zwischen den unteren Zellen des Carpogonastes und den Zellen der innersten Schicht des Hohlcylinders, in dem der Carpogonast eingebettet liegt, eine grosse (Vergl. Fig. 23), und daher der Carpogonast als solcher sehr leicht zu erkennen.

Die oberste Zelle dieses kurzen Astes wird zum Carpogonium (Fig. 22 c). Sie sendet einen langen dünnen Fortsatz, das Trichogyn (Fig. 22 t), durch die letzten, sehr eng an einander schliessenden Zellen des Hohlcylinders an die

---

1) Vergl. Schmitz, l. c. pag. 12.

2) Sirodot behauptet l. c. pag. 23, das Entgegengesetzte beobachtet zu haben: „c'est sur la face pariétale de ces tubes latéraux, et, exceptionnellement, sur les cellules qui les relient à la paroi, que sont fixés des ramuscules très-courts etc."

3) Sirodot giebt auf Taf. 3 Fig. 21 seiner Abhandlung die Abbildung eines Carpogonastes von S. fluviatilis, der, wie er pag. 23 seiner Abhandlung sagt, nicht eine, sondern zwei Grundzellen besitzt. Ich halte diesen Fall, wenn die Abbildung richtig ist, für eine beginnende Verzweigung.

Aussenwelt, um so den im Wasser treibenden Spermatien die Möglichkeit zur Copulation zu geben. —

Aus der Untergattung Lemanea konnte ich rücksichtlich der Sexualorgane nur L. catenata untersuchen.

Bei dieser Art entspringen die Carpogonäste von einer Zelle der wandständigen Zellreihen (Fig. 24 z). Niemals habe ich hier beobachtet, dass sich ein Carpogonast auf eine Verbindungszelle zurückführen liess; doch ist die Möglichkeit, dass dies hin und wieder vorkommt, natürlich nicht ausgeschlossen.

Der einzelne Carpogonast wächst bei der Untergattung Lemanea zu sehr wechselnder Länge heran. Die Zahl seiner Gliederzellen schwankt zwischen 5 und 9. An diesem Carpogonast aber tritt gewöhnlich sehr reichliche Verzweigung auf. Sehr frühzeitig, schon wenn der junge Carpogonast erst 2—3 Zellen lang geworden ist, beginnen einzelne seiner Zellen, kurze Seitensprosse auszutreiben (Fig. 24 s). Unmittelbar unterhalb der oberen Querwand treibt die betreffende Zelle eine Ausstülpung, die sich, nachdem sie eine bestimmte Länge erreicht hat, durch eine Wand von der Mutterzelle abtrennt und dann zu einem gegliederten Zellfaden heranwächst. Letzterer kann seinerseits wiederum secundäre Sprosse treiben.

Solche Verzweigungen können an sämmtlichen Zellen des Carpogonastes, mit Ausnahme des Carpogoniums selbst, auftreten. Sie bilden an dem ausgebildeten Carpogonaste zu der Zeit, wenn das Trichogyn die Aussenfläche des Thallus erreicht hat, ein dichtes monopodial verzweigtes Fadensystem.

Unverzweigt bleibt stets das Trichogyn; höchstens zeigt es gelegentlich kurze, seitliche Ausstülpungen. Solche Ausstülpungen aber erklären sich einfach dadurch, dass das fortwachsende Ende des Trichogyns sich nicht zwischen den äusseren Zellen des Hohlcylinders hindurchzwängen konnte und nun auf anderem Wege versuchen musste, an die Aussenwelt zu gelangen.

Zuweilen sind auch einige untere Zellen des Carpogonastes unverzweigt, während die oberen Zellen zahlreiche Aeste entsenden. Einige Male habe ich auch das umgekehrte Verhalten beobachtet: die unterste Zelle hatte einen aus langen Zellen gebildeten Faden entsandt, während im Uebrigen der

Carpogonast unverzweigt geblieben war. Auch gänzlich unverzweigte Carpogonäste kommen hin und wieder vor, sodass die Verästelung zwar Regel, aber nicht ausnahmslose Regel ist. —

Die Zahl der Carpogonien, die einem einzelnen verzweigten Carpogonaste angehören, ist sehr wechselnd. In den meisten Fällen ist nur ein einziges endständiges Carpogonium vorhanden; häufig jedoch finden sich ausserdem noch mehrere seitenständige Carpogonien (Fig. 26 c). Namentlich wenn der Carpogonast reich verzweigt ist, stehen häufig an den Spitzen einiger Seitenäste noch einzelne Carpogonien. Ich habe bis zu fünf Carpogonien an einem derartigen Carpogonast aufgefunden. Einige Male war es mir auch möglich, den Fall zu constatiren, dass auf der vorletzten Zelle des Carpogonastes zwei Carpogonien sassen, von denen das eine der Endzelle, das andere einer Astzelle der obersten Gliederzelle entsprach.

Wie viele Carpogonien eines einzelnen Carpogonastes, der mehr als ein Carpogonium trägt, befruchtet werden können, muss ich übrigens unentschieden lassen. Ich habe bei meinen Untersuchungen niemals mehr als ein Carpogonium an einem einzelnen Carpogonaste befruchtet gefunden; ja ich habe sogar trotz der grossen Anzahl junger Fruchtanlagen, die ich gesehen habe, niemals ein befruchtetes Carpogonium neben einem oder mehreren unbefruchteten an demselben Carpogonaste bemerkt.

Sehr häufig bleiben einzelne Carpogonäste steril, auch in dem Falle, dass nur ein Carpogonium an dem betreffenden Aste vorhanden ist. Auch gehört es nicht zu den Seltenheiten, dass die oberste Zelle eines Carpogonastes überhaupt kein Trichogyn ausbildet, der ganze Carpogonast somit rudimentär bleibt.

Fruchtbildung.

Die weibliche Sexualzelle, das Carpogonium, wird, wie soeben ausführlich beschrieben worden ist, bei beiden Untergattungen von Lemanea durch die Endzelle eines einfachen oder mit kurzen Seitenzweigen besetzten Astes dargestellt.[1])

1) Vergl. Schmitz, l. c. pag. 15.

Sie sendet, um sich mit der männlichen Zelle vereinigen zu können, einen längeren, sehr feinen (Sacheria fluviatilis und rigida) oder kürzeren, dickeren (Lemanea catenata) Fortsatz, das Trichogyn, durch das trennende Gewebe des Hohlcylinders nach aussen. Hier bildet dann das Trichogyn eine oder mehrere wulstartige Verbreiterungen (Fig. 23 d), an denen die Spermatien sich festsetzen.

Mir selbst ist es leider nicht gelungen, ein Trichogyn aufzufinden, an dem noch Spermatien festhafteten. Daher muss ich mich hier auf die Beobachtungen Sirodots berufen, der den Befruchtungsvorgang ausführlich beschrieben[1]) und ein Trichogyn mit daran haftenden Spermatien in seiner mehrfach angeführten Abhandlung abgebildet (Pl. 4. Fig. 27) hat.

Ist die Befruchtung vollendet, so finden wir die weibliche Zelle bedeutend verändert. Die Basis derselben ist angeschwollen (vergl. Fig. 25) und gegen das Trichogyn durch einen Membranpfropf (Fig. 25 m) abgeschlossen. Während dann das Trichogyn im Laufe der Zeit zu Grunde geht, nimmt der Bauchtheil der befruchteten Eizelle an Umfang zu. Er wird inhaltreicher als die übrigen Zellen des Carpogonastes und beginnt bald Ausstülpungen zu treiben, die sich von der Mutterzelle durch Querwände absondern und zu Zellfäden, den Ooblastemfäden (Fig. 23 und 25 o), auswachsen. Diese dringen in den Hohlraum des Thallus ein und verzweigen sich hier subdichotomisch (Fig. 27).

Dieses Büschel auseinander spreizender, verzweigter Zellfäden bildet den Fruchtkern des Cystokarps von Lemanea. An den einzelnen Zweigen der Ooblastemfäden bilden sich die oberen Zellen allmählich zu Sporen aus. Diese lösen sich bei der Reife einzeln oder in kurzen Ketten zusammenhängend ab und werden infolge äusserer Verletzungen des Thallus oder durch Verwesung desselben frei.

Die Sporenketten sind von einer gallertartigen Substanz eingehüllt, die vielleicht bei der Entleerung wesentliche Dienste leistet. —

Sirodot hat die Vorgänge der Fruchtbildung ganz richtig beobachtet bei der Untergattung Sacheria; denn er sagt pag. 28: „A la suite

---

1) pag. 26 und 27.

des phénomènes de la fécondation, la cellule qui sert de base au trichogyne[1]), ne tarde pas à produire sur la surface libre plusieurs tubercules etc.“ Dagegen hat er bei der Untergattung Lemanea sich geirrt. Er sagt nämlich pag. 30: „C'est toujours de la cellule qui sert de base au trichogyne que naissent, par bourgeonnement, les premiers rudiments des organes sporifères, mais ce n'est pas exclusivement la seule qui concourt á leur production. J'ai assez fréquemment observé les bourgeons, non plus seulement sur la cellule basilaire du trichogyne, mais aussi sur la cellule immédiatement voisine, c'est à dire la seconde à partir du trichogyne et même exceptionnellement sur la troisième.“

Diese Angaben Sirodots werden erklärlich durch die oben erwähnten Verzweigungen des unbefruchteten Carpogonastes (Fig. 25 s). Sirodot muss diese Verzweigungen für Ooblastemfäden gehalten haben. Anderenfalls hätte er dieselben an irgend einer Stelle seiner Abhandlung erwähnt. Diese Vermuthung wird zur Gewissheit, wenn man die Angaben Sirodots auf pag. 26 vergleicht: „Dans ces circonstances le rameau gynégène atteint une certaine longueur qui en rendrait l'observation plus facile, s'il n'était promptement recouvert par les filaments sporifères etc.“

Der Unterschied zwischen den sterilen und fertilen Zweigen eines Carpogonastes ist allerdings kein bedeutender; immerhin aber hätte Sirodot bemerken können, dass schon ein Ast mit unbefruchtetem Carpogonium reichliche Verzweigungen aufweist. Bei Beachtung dieses Umstandes aber würde Sirodot sicher zu einem anderen Resultate als dem eben citirten gekommen sein.

Da aber thatsächlich der Unterschied der sterilen Zweige eines Carpogonastes und der Ooblastemfäden, die wie fertile Zweige des Carpogonastes erscheinen, ein ziemlich geringer ist, sei hier noch besonders auf die bemerkenswerthesten Unterscheidungsmerkmale aufmerksam gemacht.

Die Zellen der fertilen Zweige des Carpogoniums sind etwas tonnenförmig aufgetrieben, namentlich gegen die Spitzen der Zweige hin; dagegen sind die Zellen der sterilen Zweige meist einfach cylindrisch. Ferner sind die ersteren Zellen gewöhnlich bedeutend grösser als die letzteren; die letzte Zelle eines fertilen Zweiges zeigt, namentlich bei älteren Fäden, fast stets eine citronen- oder spindelförmige Gestalt. — Hat man Thallusabschnitte längere Zeit in Wasser gekocht, sodann mittelst Nigrosin gefärbt, so nehmen die sterilen Zweige des Carpogonastes die Farbe leicht an, die fertilen dagegen setzen derselben grossen Widerstand entgegen.[2]) —

1) Sirodot versteht unter dieser Zelle die Carpogonzelle, deren Fortsatz das Trichogyn ist.

2) Es geschieht dies vielleicht deshalb, weil durch das Kochen die Florideenstärke, die in den Zellen der fertilen Zweige reichlicher angehäuft ist als in den Zellen der sterilen Zweige, aufquillt.

Die Ooblastemfäden sprossen sehr bald zu reich verzweigten Fadenbüscheln aus. In diesem Stadium ist es dann ganz unmöglich, den Verlauf sämmtlicher einzelnen Fäden genau festzustellen. Es war daher nöthig, die entscheidenden Beobachtungen an jüngerem Material zu machen.

Ausserdem war es für die Untersuchung von grosser Wichtigkeit, die einzelnen Carpogonäste möglichst unverletzt von dem umgebenden Gewebe zu isoliren. Dies aber wurde mit Hülfe der schon oben erwähnten Methode, den Thallus der Alge durch 3—5tägiges Kochen in destillirtem Wasser oder durch Behandlung mit kaltem Chlorwasser zu erweichen, glücklich erreicht. Durch diese Behandlung wird das Gewebe so sehr aufgelockert, dass ein leichter, etwas schräg geführter Stoss auf das Deckglas genügt, um den ganzen Thallus zu zerquetschen. Nur die genetisch zusammengehörigen Zellen bleiben hierbei mehr oder weniger in ihrem ursprünglichen Verbande. So gelang es denn auch mehrmals, einzelne Carpogonäste vollständig isolirt zu erhalten.

Zum Schlusse meiner Arbeit sei es mir erlaubt, noch einige Folgerungen aus den mitgetheilten Beobachtungen zu ziehen.

Der Thallus der Lemaneaceen erscheint in seiner Hauptmasse, dem Hohlcylinder, als ein parenchymatischer Zellkörper. Verfolgen wir diesen Thallus aber in seiner Entwicklung, so lässt derselbe sich auffassen als ein System verzweigter Zellfäden, die grossen Theiles durch eine zähe Intercellularsubstanz fest mit einander verkittet sind.[1])

Die Hauptachse des ganzen Systems wird dargestellt durch die Centralachse des Thallus. Jede Zelle derselben trägt 4 wirtelig gestellte Tochterzellen, die Stützzellen. Jede der Tochterzellen trägt — verschieden bei den beiden Untergattungen — ihrerseits wieder 3—5 Tochterzellen: die ersten Zellen der wandständigen Zellreihen und die Verbindungszellen der Stützzellen. Jede von diesen Zellen trägt wiederum 2—4 Tochterzellen u. s. f. Die Gesammtheit dieser Zellen, durch Intercellularsubstanz fest mit einander zu einem (innen aufgelockerten Zellkörper) verbunden, stellt den Thallus der Lemaneaceen dar.

---

1) Vergl. Schmitz. l. c. p. 4.

Wird nun die Intercellularsubstanz des Thallus (in der oben beschriebenen Weise) vergallertet, so wird jede Zelle von ihrer Schwesterzelle losgelöst und bleibt nur im Zusammenhang mit ihrer Mutterzelle (Fig. 3). Alsdann aber erscheint die centrale Zellreihe als die Hauptachse eines Systems verzweigter Zellfäden; jede Gliederzelle dieser Hauptachse trägt 4 wirtelig gestellte Büschel von (meist di- oder trichotomisch) verzweigten Zellreihen. —

Fassen wir nun den Thallus der Lemaneaceen in dieser letzten Weise auf, so verschwindet die Eigenartigkeit, welche man früher in dem anatomischen Bau des Thallus dieser Algengruppe zu finden glaubte. Denn von Florideen, deren Thallus aus einer Centralachse mit 4 wirtelig gestellten Büscheln von verzweigten Zellfäden an jeder Gliederzelle besteht, sind zahlreiche Formen bekannt, z. B. Batrachospermum, Dudresnaya, Crouania u. a.

Bei den eben genannten Florideen-Gattungen findet sich übrigens auch eine reichlich entwickelte Intercellularsubstanz, welcher das ganze Verzweigungssystem der Zellfäden eingelagert ist. Bei Batrachospermum liegen die verzweigten Zellfäden in einer sehr weichen, voluminösen Gallerte; bei Dudresnaya ist die entsprechende Gallerte schon bedeutend zäher; ein älterer Abschnitt vom Thallus der Crouania annulata aber zeigt die verzweigten Zelifäden durch die sehr zähe Intercellularsubstanz fest mit einander verkittet. Nehmen wir nun an, dass bei den genannten Algen der Zusammenhalt der einzelnen Zellfäden ein noch innigerer sei, und sehen wir von dem Unterschied in der Form der Einzelzellen ab, so wird sich uns die Verschiedenheit des Thallusbaues dieser Algen und desjenigen der Lemaneaceen als ganz unerheblich herausstellen.

Uebrigens bieten auch andere Florideen Vergleichungspunkte mit dem Bau von Lemanea dar, wenn auch ihr anatomischer Bau in Einzelheiten bedeutend von demjenigen der Lemaneaceen abweicht. Der Thallus der Ceramieen z. B. besteht gleichfalls aus einer Centralachse, die von einer Rindenschicht mehr oder weniger vollkommen bekleidet wird. Zum Unterschied von den Lemaneaceen liegt aber bei den Ceramieen die Rindenschicht der Centralachse unmittelbar auf. —

Wie jedoch Cramer[1]) nachgewiesen hat, besteht die Rindenschicht bei den Ceramieen gleichfalls aus verzweigten Zellfäden. —

Durch diese Ausführungen dürfte unzweifelhaft dargethan sein, dass der Thallus der Lemaneaceen in seinem anatomischen Bau nur in geringen Einzelheiten von dem Thallus anderer Florideen abweicht

Aber auch in der Fruchtbildung schliesst sich die Gruppe der Lemaneaceen den übrigen Florideen enge an. — Durch die Untersuchungen Sirodots ist zuerst nachgewiesen worden, dass die Lemaneaceen in der Ausbildung der Sexualorgane vollkommen mit den übrigen Florideen übereinstimmen.

Als männliche Organe fungiren hier wie dort die äussersten Zellen eines bestimmten Thallusabschnittes. Ihr Inhalt tritt als membranloses Plasmakügelchen hervor und wird durch das Wasser zu der weiblichen Zelle hingeführt. Diese, das Carpogonium, wird dargestellt durch die Endzelle eines kurzen Seitenastes. Das Carpogonium besitzt einen Fortsatz, das Trichogyn, das als Empfängnissorgan functionirt und die befruchtende Einwirkung der Spermatien zum Bauchtheil des Carpogoniums fortleitet. Das befruchtete Carpogonium endlich treibt Sprosse, an denen sich die Sporen entwickeln.

Hiernach ist ein Zweifel an der Zugehörigkeit der Lemaneaceen zu den Florideen nicht mehr zulässig. Es fragt sich jedoch, welcher Gruppe der Florideen die Lemaneaceen zunächst sich anschliessen.

Für die Beantwortung dieser Frage ist die Bildungsweise der Sporenfrucht entscheidend. Diese aber weist auf eine Verwandtschaft der Lemaneaceen mit den Batrachospermaceen und Helminthocladiaceen hin. Bei Batrachospermum sowohl als auch bei Nemalion sprossen direct aus der befruchteten Eizelle die Ooblastemfäden hervor und entwickeln aus ihren (oberen) Gliederzellen die Sporen. Genau dasselbe Verhalten zeigt Lemanea. Ein Unterschied ist nur in sofern zu bemerken, als bei Batrachospermum und Nemalion die Ooblasteme ein geschlossenes, kugelig abgerundetes Knäuel aus ver-

---

1) Naegeli und Cramer, Pflanzenphysiologische Untersuchungen, Heft 4. 1857.

zweigten, allseitig radial strahlenden Zellfäden bilden, während bei Lemanea die Ooblastemfäden lockerer verzweigt sind, frei aus einanderspreizen und sich in dem offenen Raume des hohlcylindrischen Thallus ausbreiten. In beiden Fällen aber handelt es sich um ein Büschel von mehr oder weniger reich verzweigten Ooblastemfäden. — Die Hüllen steriler Zellfäden, welche bei Batrachospermum und Nemalion die Sporenfrüchte einschliessen, finden bei Lemanea ihr Analogon in den sterilen Seitenästen, mit welchen die Carpogonäste einiger Lemanea-Arten ausgestattet sind.

Thatsächlich stellen nun auch die meisten älteren Autoren die Lemaneaceen zu den Florideen.[1]) Diejenigen Autoren, welche in ihren Abhandlungen nur Süsswasser-Florideen zu erwähnen haben, zählen Lemanea natürlich einfach neben den übrigen, so wenig zahlreichen Gattungen der Süsswasserflorideen (Chantransia, Batrachospermum und Hildenbrandtia) auf. In denjenigen Werken aber, welche auch Meeresalgen in Betracht ziehen, ist die Stellung, welche den Lemaneaceen zugewiesen wird, noch keine ganz gesicherte. Lürssen[2]) z. B. stellt die Lemaneaceen an den Anfang des ganzen Florideensystems zwischen Porphyraceae und Nemalieae (Batrachospermeae). Van Tieghem[3]) stellt Lemanea mit Batrachospermum, Chantransia und Thorea zusammen als Batrachospermeae neben die Helminthocladieae; diese beiden Unterfamilien aber vereinigt er zu der Familie der Nemalieae und stellt diese dann zwischen Bangieae und Gelidieae.

Nach der vorstehenden Darstellung der Fruchtbildung dürfte die Frage der systematischen Stellung der Lemaneaceen dahin zu entscheiden sein, dass in dem natürlichen System der Florideen (welches, wie bekannt, speciell auf der Ausbildung der Frucht beruht) die Lemaneaceen neben die Batrachospermaceen und die Helminthocladiaceen zu stellen sind. Den Batrachospermaceen nähern sich dabei die Lemaneaceen

---

1) J. Agardh, der Monograph der Florideen, hat sie dagegen auch in seinen neueren Werken noch nicht unter die Florideen aufgenommen.

2) Lürssen, Handbuch der systematischen Botanik I. (1879.) p. 119.

3) Van Tieghem, traité de botanique, p. 1187 ff. 1884.

am meisten, da sie, wie oben gezeigt wurde, auch im Aufbau des Thallus sehr viele Uebereinstimmung mit denselben besitzen. Doch sind immerhin die Differenzen noch ausreichend gross, um die drei genannten Gruppen von Florideen als selbstständige Familien neben einander bestehen zu lassen.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden im botanischen Institut der Universität Greifswald unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. Schmitz angestellt. Ich verfehle nicht, dem letzteren an dieser Stelle meinen wärmsten Dank abzustatten sowohl für die Ueberlassung des Materials als auch für den freundlichen Rath, den er mir bei meinen Untersuchungen hat zu Theil werden lassen.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren, bei denen nichts anderes bemerkt ist, sind mit dem Zeichenapparat entworfen und sodann aus freier Hand ausgeführt.

Fig. 1. (Vergrösserung c. 80.) Die inneren Organe eines Thallusabschnittes von Sacheria rigida Srdt. a a die Centralachse; b, b′, b″, b‴ die Stützzellen; c die ersten Zellen der wandständigen Zellreihen.

Fig. 2. (Vergr. c. 120.) Ein Abschnitt vom Hauptstamm des Thallus mit einem Seitenzweig von S. rigida. Die Zelle c, von der Stützzelle b getragen, tritt in den Seitenzweig als Centralachse ein; a Centralachse des Hauptstammes.

Fig. 3. (Vergr. 230.) Ein Stückchen der Thalluswand von S. rigida, in Chlorwasser erweicht. Jede ältere Zelle trägt 2--3 jüngere Zellen.

Fig. 4. (Vergr. 170.) Längsschnitt durch den Thallus von S. rigida. c Zellen der wandständigen Zellreihen; v Verbindungszellen, papillenförmig ausgezogen.

Fig. 5. (Vergr. 430.) Thallusspitze von S. rigida. (Aussenansicht.) a Scheitelzelle; b primäre Gliederzellen; c Randzellen; diese gehen in den weiter abwärts liegenden Gliedern schon weitere Theilungen ein.

Fig. 6 A. (Vergr. 430.) Ein Stück des Thallus von S. rigida unterhalb der Scheitelzelle. (Aussenansicht.) a eine kleinere, b eine grössere Randzelle.

Fig. 6 B. (Schema.) Die drei ersten Wände einer grösseren Randzelle. Die punktirten Linien zeigen den Verlauf der Wände auf der inneren Fläche der Randzelle. — Fig. 6 C und D. (Schema.) Wie Fig. 6 B; die dritte Wand c ist in aussergewöhnlicher Weise angelegt.

Fig. 7 A und B. (Vergr 430.) Zwei primäre Gliederzellen (durch Kochen mit Kalilauge isolirt) in der Lage eines Querschnittes. a die centrale Zelle, b und b′ die beiden kleineren, c und c′ die beiden grösseren Randzellen. In B hat sich eine grössere Randzelle in 3 Zellen d, d′, d″ und eine kleinere Randzelle in 2 Zellen e und e′ getheilt.

Fig. 8. (Vergr. 430.) Die Centralzelle a und zwei bereits getheilte kleinere Randzellen einer primären Gliederzelle von S. rigida (durch Kochen mit Kalilauge isolirt). Die Stützzellen b sind an ihrer inneren, der centralen Zelle zugekehrten Seite breiter als an der äusseren Seite.

Fig. 9. (Vergr. 430.) Die Centralzelle a und zwei bereits getheilte Randzellen (eine kleinere und eine grössere Randzelle) einer primären Gliederzelle von S. rigida; b die Stützzelle der kleineren Randzelle, b′ die Stützzelle der grösseren Randzelle (durch Kochen mit Kalilauge isolirt). Die centrale Zelle ist nach unten stärker in die Länge gewachsen als nach oben.

Fig. 10 A. (Vergr. 430.) Ausbildung der Stützzelle a und ihrer Verbindungszellen v in einer grösseren und in einer kleineren Randzelle von S. rigida (durch Kochen mit Kalilauge isolirt). (Innenansicht.)

Fig. 10 B. (Schema.) Bildung der Stützzellen a und der Verbindungszellen v im Querschnitt gesehen.

Fig. 11. (Vergr. 430.) S. rigida. Ausbildung der wandständigen Zellreihen b und b′, welche an die Stützzelle a anschliessen; v die Verbindungszellen. Bei b′ ist erst eine Verbindungszelle v abgeschnitten; bei b ist die eine Verbinzelle v aus ihrer ursprünglichen Lage, rechts von b, verschoben. (Durch Kochen mit Kalilauge isolirt.) (Innenansicht.)

Fig. 12. (Vergr. 430.) Abnorme Ausbildung der wandständigen Zellreihen in einer grösseren Randzelle von S. fluviatilis Srdt.: nach oben und unten setzen je 2 Reihen von Zellen an. (Aussenansicht.)

Fig. 13. (Vergr. c. 50.) Die inneren Organe des Thallus von Lemanea catenata Kütz. a a die Centralachse; b und b′ Stützzellen, v und v′ die Verbindungszellen der Stützzellen; c, d, e, f, g, g′, h, i die wandständigen Zellreihen.

Fig. 14. (Vergr. 430.) Eine Thallusspitze von L. catenata. a Scheitelzelle, b primäre Gliederzellen. In der vierten Gliederzelle beginnt eine grössere Randzelle, sich in unregelmässiger Weise zu theilen. (Aussenansicht.)

Fig. 15. (Vergr. 430.) Eine kleinere Randzelle einer primären Gliederzelle von L. catenata. Die Stützzelle schimmert durch die darüber liegenden wandständigen Zellreihen

hindurch. Die Stützzelle in dem vorliegenden Falle ohne Verbindungszelle.

Fig. 16. (Vergr. 430.) Eine kleinere Randzelle einer primären Gliederzelle von L. catenata. Die Stützzelle a schimmert durch die auf ihr ruhende Verbindungszelle v hindurch. Die nächst obere Zelle hat sich bereits in eine innere (erste Zelle der oberen wandständigen Zellreihe) und 3 äussere (Verbindungszellen) getheilt.

Fig. 17. (Vergr. 430.) Eine kleinere (a) und eine grössere (b) Randzelle einer primären Gliederzelle von L. catenata unmittelbar nach den ersten Theilungen. Nach oben und unten liegen je 4 Zellen, die ersten Zellen der späteren wandständigen Zellreihen. (Aussenansicht.)

Fig. 18. (Vergr. 430.) Eine grössere Randzelle einer primären Gliederzelle von L. catenata. a Stützzelle, v ihre Verbindungszelle. Die 4 ersten Zellen von 4 wandständigen Zellreihen sind bereits nach innen abgeschnitten (durchschimmernd). Dieselben sind theils mit 2, theils mit 3 Verbindungszellen versehen.

Fig. 19. (Vergr. 430.) Eine grössere Randzelle einer primären Gliederzelle von L. catenata, in abnormer Weise getheilt: eine dritte obere Zelle, die zu einem dritten wandständigen Zellfaden auswachsen könnte, ist nicht angelegt (Vergl. Fig. 17 b). (Aussenansicht.)

Fig. 20. (Vergr. 430.) Ein Stück der Centralachse mit 2 jungen Stützzellen a und b von L. catenata. Aus der Stützzelle a sprosst ein Rhizoid r hervor.

Fig. 21. (Vergr. 430.) Ein Stückchen eines Antheridiums von L. catenata. a die Zellen, welche die Spermatien enthalten, b die Trägerzellen derselben.

Fig. 22. (Freihandzeichnung.) Carpogonast von S. fluviatilis. a Zelle einer wandständigen Zellreihe, b eine Verbindungszelle derselben; auf dieser letzteren sitzt der unbefruchtete Carpogonast. c Carpogonium, b Trichogyn. (Durch Chlorwasser isolirt.)

Fig. 23. (Vergr. 430.) Ein Carpogonast von S. fluviatilis mit befruchtetem Carpogonium c. Dieses beginnt in Ooblasteme o auszuwachsen. d wulstartige Verbreiterung des

Trichogyns an der Oberfläche des Thallus. (Durch Chlorwasser isolirt.)

Fig. 24. (Vergr. 430.) Unbefruchteter Carpogonast von L. catenata (durch Chlorwasser isolirt). c Carpogonium, t Trichogyn, s sterile Verzweigungen des Carpogonastes. z Zelle der wandständigen Zellreihe, welcher der Carpogonast aufsitzt.

Fig. 25. (Vergr. 430.) Befruchteter Carpogonast von L. catenata (durch Chlorwasser isolirt). c Befruchtetes Carpogonium. Das Trichogyn t ist durch einen Membranpfropf m von dem Carpogonium abgeschlossen. Letzteres beginnt in Ooblasteme o auszuwachsen. s die sterilen Verzweigungen der übrigen Zellen des Carpogonastes.

Fig. 26. (Vergr. 230.) Ein abnorm ausgebildeter Carpogonast von L. catenata (durch Chlorwasser isolirt). c, c, c drei Carpogonzellen; die Zellen der sterilen Zweige s sind abnorm in die Länge gestreckt.

Fig. 27. (Vergr. 230.) Eine subdichotomisch verzweigte Sporenkette von S. fluviatilis. a die citronenförmigen Endzellen der einzelnen Reihen.

Kleine Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Greifswald.

I. Die neutralen Baryum- und Calciumsalze der Orthotoluidin-paradisulfonsäure.

Von
J. Götz.

a) Neutrales O.-toluidin-paradisulfonsaures Baryum.

$C_6H_2 . CH_3 . NH_2 . (SO_3)_2 Ba + 2H_2O$.

Die Krystalle, welche Herr Ernst Hiller[1]) im Verlaufe seiner Untersuchungen über die O.-toluidin-paradisulfonsäure erhalten hatte, wurden mir von Herrn Professor Limpricht freundlichst zur Verfügung gestellt. Es sind fast farblose, nur einen Stich in's Gelbliche zeigende Blättchen, im allgemeinen glasglänzend, auf der am stärksten entwickelten Fläche mit schwachem Perlmutterglanz. Die grössten mögen $1\frac{1}{2}$ mm lang, ca. 1 mm breit und $\frac{1}{2}$ mm dick sein.

Das Krystallsystem ergab sich als rhombisch mit dem Axenverhältniss a : b : c = 0,9919 : 1 : 3,0356.

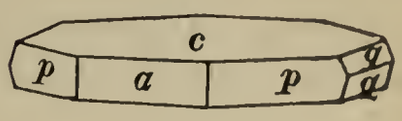
Beobachtet wurden folgende Formen:

$a = \infty \breve{P} \infty$ (100)
$c = 0 P$ (001)
$p = \infty P$ (110)
$q = \breve{P} \infty$ (011)

Der tafelförmige Habitus der Krystalle wird bedingt durch

1) E. Hiller, Ueber die Hydrazinverbindung der Ortho-toluidin-parasulfonsäure und die O.-toluidin-paradisulfonsäure und einige ihrer Derivate. Inaug.-Dissert. Greifswald 1886. p. 15. Siehe auch Ber. d. d. chem. Ges. 1885. p. 2181.

das entschiedene Vorwalten von c = 0P (001). (Siehe nebenstehende Figur.) Nicht selten sind die Flächen von q = $\breve{P}\infty$ (011) ungleich ausgebildet, manchmal bis zum völligen Verschwinden der einen oder der anderen. Zuweilen tritt das Prisma p = ∞P (110) an den Krystallen etwas zurück, wodurch dieselben ein mehr rectanguläres Aussehen bekommen.



Als Mittel aus den besten Messungen ergaben sich die folgenden Winkelwerthe:

a : p = ' 44°46' (grösste Abweichung vom Mittel 6').
c : q = ' 71°46' (grösste Abweichung vom Mittel 11').
p : q = 47°50' (berechnet 48°1').

Die Krystalle spalten vollkommen nach a = $\infty\breve{P}\infty$ (100) und c = 0P (001). Im Spaltblättchen nach ersterer Fläche liegen die Elasticitätsaxen parallel und senkrecht zu den Längskanten und den basischen Spaltungsdurchgängen; dabei zeigt der senkrecht zur Längsrichtung schwingende Strahl eine stärkere Absorption als der parallel derselben schwingende. Auch auf c = 0P (001) sind die Auslöschungsrichtungen parallel und senkrecht zur Kante a/c orientirt, ohne dass aber Unterschiede in der Absorption bemerkt werden konnten; bezüglich der letzteren ergibt sich also c > b = a.

Die Ebene der optischen Axen ist das Makropinakoid, und die erste Mittellinie fällt mit der Makrodiagonale zusammen. Auf c = 0P (001) konnte der Austritt der zweiten Mittellinie wahrgenommen werden, allein der Winkel der Axen ist hier so gross, dass eine Messung unmöglich wird, und ein Präparat nach $\infty\breve{P}\infty$ (010) herzustellen, gestattete die Beschaffenheit des Materials nicht.

b) Neutrales O.-toluidin-paradisulfosaures Calcium.

$C_6H_2.CH_3.NH_2.(SO_3)_2Ca + 2H_2O$.

Dieses gleichfalls von Hiller[1]) erhaltene Salz erscheint in Kryställchen, welche einen merklich stärkeren Perlmutterglanz zeigen, als diejenigen des vorhergehend beschriebenen. Eine genaue krystallographische Bestimmung war leider nicht möglich, da die unregelmässige Krümmung und Streifung der

1) l. c. p. 14.

Flächen eine auch nur annähernde Winkelmessung durchweg vereiteln. Die unter dem Mikroskop vorgenommene Prüfung auf das optische Verhalten ergab die Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit zum monoklinen System, jedenfalls aber nicht zum rhombischen. Isomorphie ist demnach ausgeschlossen.

---

2. Danburit vom Scopi.

Von

J. Götz.

Unter den Danburiten der hiesigen Mineraliensammlung von dem bekannten Fundort Piz Walatscha[1]) am Scopi in Graubünden zeigt ein Krystall deutliche Abstumpfung der Kante $\bar{P}\infty$ (d) zu $2\breve{P}4(\lambda)$. Da mir die Fläche mit der von Hintze[2]) angeführten Pyramide y identisch zu sein schien, und letzterer deren complicirtes Zeichen $\frac{13}{14}\bar{P}\frac{13}{4}$ (13.4.14)[3]) nur annäherungsweise hat bestimmen können, so veranlasste mich dies zu einer genaueren Untersuchung.

---

1) Vergl. Seligmann in den Verh. d. naturh. Ver. v. Rheinland u. Westph. 1883. Correspondenzblatt p. 102 oder Zeitschr. f. Krystall. 1884. **9.** p. 420.

2) Hintze, Ueber krystallisirten Danburit aus der Schweiz. Zeitschrift f. Krystallogr. 1883. **7.** p. 296.

3) Das Zeichen dieser Fläche y, welches Hintze als $\frac{2}{7}\bar{P}\frac{4}{13}$ angibt, ist bereits von Goldschmidt (Index der Krystallformen p. 484) durch die gebräuchliche Bezeichnungsweise $\frac{13}{14}\bar{P}\frac{13}{4}$ ersetzt worden. Dass letzterer für den Danburit eine von der sonst üblichen abweichende Stellung gewählt hat, erscheint mir nicht zweckmässig, ja geradezu überflüssig. Die geringfügige Vereinfachung der Indices, welche durch diese Aenderung wenigstens theilweise resultirt, dürfte doch kaum einen genügenden Grund liefern, und ein anderer ist mir nicht ersichtlich. Dagegen geht der bequeme Vergleich mit Andalusit und Topas verloren (vergl. Grünhut, Beitr. z. krystallogr. Kenntniss des Andalusit und Topas, Zeitschr. f. Kryst. 1884. **9.** p. 116). Es ist zu bedauern, dass der Verf. dort, wo er von der üblichen Auffassung abweicht, nicht seine Gründe in einer Anmerkung auseinandergesetzt hat. Beiläufig sei bemerkt, dass in der Literaturübersicht, p. 482, bei der Arbeit von Lüdecke das Jahr 1882 statt 1883 zu setzen ist.

Der vorliegende Krystall besitzt den für dieses Vorkommen charakteristischen topasähnlichen Habitus und zeigt folgende Formen:

$b = \infty \breve{P} \infty$ (010)
$p = 8 \breve{P} \infty$ (081)
$\alpha = \frac{9}{2} \breve{P} \infty$ (092)
$t = 2 \breve{P} \infty$ (021)
$d = \bar{P} \infty$ (101)
$\lambda = 2 \breve{P} 4$ (142)
$r = 2 \breve{P} 2$ (121)
$\beta = \frac{9}{10} \bar{P} \frac{9}{4}$ (9.4.10)

In der Prismenzone konnte wegen der ausserordentlich starken Streifung nur das Brachypinakoid $b = \infty \breve{P} \infty$ (010) bestimmt werden, und auch dieses ist nur am obern Ende des Krystalles auf eine kurze Strecke gut entwickelt. Von den übrigen Formen dürften neu sein die Pyramide $\beta = \frac{9}{10} \bar{P} \frac{9}{4}$ (9.4.10) und das Brachydoma $\alpha = \frac{9}{2} \breve{P} \infty$ (092).

Die Pyramide $\beta = \frac{9}{10} \bar{P} \frac{9}{4}$ (9.4.10) liegt schmal und glänzend in der Zone (101,142); sie lieferte nur einen schwachen, aber deutlichen Reflex, welcher durch eine ganze Reihe noch sehr viel schwächerer und kleinerer Reflexe mit demjenigen der Fläche d (101) zusammenhing.

Gemessen wurde:

$d : \beta = 9^0 1'$
berechnet „ $= 9^0 2'$

ferner berechnet

$(9.4.10) : (9.\bar{4}.10) = 17^0 8'$.

Mit Rücksicht auf die zwischen d (101) und β (9.4.10) beobachteten zahlreichen Reflexe, die auf eine gerundete Kante d/β hinweisen dürften, ist es wohl nicht wahrscheinlich, dass die Pyramide $\beta = \frac{9}{10} \bar{P} \frac{9}{4}$ (9.4.10) identisch sei mit der von Hintze angeführten $y = \frac{13}{14} \bar{P} \frac{13}{4}$ (13.4.14), wie ich anfangs vermuthete.

Das Brachydoma $\alpha = \frac{9}{2} \breve{P} \infty$ (092) ist eine kleine glänzende Fläche, welche ein verhältnissmässig gutes Bild lieferte. Es wurde gemessen:

$b : \alpha = 24^0 50'$
berechnet „ $= 24^0 48'$

Bei der Einstellung der Zone (101, 142) war auch das

Bild von α (902) im Gesichtsfelde des Fernrohrs zu erblicken, jedoch ausserhalb dieser Zone, in welche das Brachydoma $w = 4\breve{P}\infty$ (041) fallen würde.

Das Brachydoma $p = 8\breve{P}\infty$ (081) ist sehr schmal und konnte blos durch Schimmermessung bestimmt werden:

gemessen p : b = 14° appr.
berechnet „ = 14° 35'

Auch $t = 2\breve{P}\infty$ (021) erscheint nur als schmale Abstumpfung der Kante $142 : \bar{1}42$, lieferte aber einen deutlichen Reflex.

---

3. Diopsid von Ala.

Von
J. Götz.

Die grosse Aehnlichkeit eines in der hiesigen Sammlung befindlichen Diopsidkrystalles von Ala mit einem solchen in der Strassburger Universitätssammlung, welcher von mir früher beschrieben und abgebildet worden ist,[1]) bewog mich, denselben zum Vergleich einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Er wird von einer ca. 1^{mm} breiten Zwillingslamelle nach $\infty P\infty$ gerade in der Mitte durchsetzt, eine Erscheinung, welche bei der vorliegenden Ausbildungsweise der Krystalle dieses Fundortes keine Seltenheit zu sein scheint.[2]) Es fanden sich die folgenden Formen:

b = $\infty\breve{P}\infty$ (010)
a = $\infty P\infty$ (100)
m = ∞P (110)
f = $\infty P3$ (310)

---

1) Zeitschr. f. Kryst. 1886. **11.** p. 239, Tafel IV, Fig. 4. In letzterer Figur ist vom Lithographen die Kante $\eta : \Gamma$ nicht parallel der Kante $m : \eta$ gezeichnet, wie es der Fall sein sollte. Ferner Seite 244, Anm. 2 ist bei der Angabe der Seitenzahl zu setzen 46 statt 146.

2) Vgl. G. La Valle, Sui geminati polisintetici del Diopside di Val d'Ala. Memorie della R. Academia dei Lincei 1884. XIX. p. 149 und Ref. Zeitschr. f. Kryst. 1886. **11.** p. 401.

χ $= \infty P 5\,(510)$
$\Sigma^1)$ $= \infty P \frac{1}{4}^5\,(15.4.0)$
c $= 0P\,(001)$
p $= P\infty\,(\bar{1}01)$
ψ $= -5P\infty\,(501)$
M $= -4P\infty\,(401)$
Q $= -\frac{1}{4}^5 P\infty\,(15.0.4)$
e $= P\infty\,(011)$
λ $= 3P\,(\bar{3}31)$
o $= 2P\,(\bar{2}21)$
u $= -P\,(111)$
v $= -2P\,(221)$
η $= -4P2\,(421)$
Γ $= -3P3\,(311)$
P $= -\frac{1}{4}^5 P \frac{1}{4}^5\,(15.4.4)$

Von diesen Flächen dürften bisher noch nicht beobachtet sein: $Q = -\frac{1}{4}^5 P\infty$ (15.0.4), $P = -\frac{1}{4}^5 P \frac{1}{4}^5$ (15.4.4) und $\Sigma = \infty P \frac{1}{4}^5$ (15.4.0).

Das Orthodoma $Q = -\frac{1}{4}^5 P\infty$ (15.0.4) erscheint als lange schmale Abstumpfung zwischen den beiden Flächen η ($42\bar{1}$ und $4\bar{2}1$) und geht nach unten durch einen leichten Knick in die kürzere $M = -4P\infty\,(401)$ über, mit der es ohne genauere Untersuchung nur eine einzige Form zu bilden scheint. Die Reflexe von Q und M sind etwas verschwommen, vielleicht in Folge der geringen Breite der Flächen oder auch in Folge der nicht vollkommen ebenen Beschaffenheit derselben. Es scheint, dass dieser letztere Umstand — und dies gilt auch für $P = -\frac{1}{4}^5 P \frac{1}{4}^5$ — in Beziehung steht zu der starken Krümmung und Unebenheit der benachbarten Pyramidenfläche η $(-4P2)$.

Es wurde gemessen:

a : M $= 21^0 49'$
berechnet „ $= 21^0 31'$

---

1) G. Flink (Studien über schwedische Pyroxenmineralien, Zeitschrift f. Krystallogr. 1886. **11.** p. 457) bezeichnet mit Σ die Fläche $-\frac{2}{3}P3\,(132)$, welche aber bereits von J. Lehmann (Zeitschrift für Kryst. 1881. **5.** p. 536) mit dem Buchstaben N belegt ist. Da Σ nun einmal in die Literatur eingeführt ist, so schien es mir zweckmässig, dieses Zeichen hier zu verwenden.

ferner gemessen:

$$a : Q = 22^{0}56'$$
$$\text{berechnet} \quad „ \quad = 22^{0}40$$

Die Hemipyramide $P = -\frac{1}{4}^{5} P \frac{1}{4}^{5} (15.4.4)$ tritt als schmaler Saum zu beiden Seiten der Fläche $Q = -\frac{1}{4}^{5} P\infty (15.0.4)$ auf. Sie ist glänzend, aber wie bereits erwähnt nicht vollkommen eben, und die Reflexe sind daher auch nicht ganz scharf.

	Gemessen	Berechnet
P : P	$25^{0}52'$	$25^{0}40'$
P : a	$25^{0}49'$	$25^{0}52'$
P : c	$52^{0}34'$	$52^{0}28'$

Man sieht, die Uebereinstimmung der gemessenen und berechneten Werthe ist in den verschiedenen Zonen eine hinlänglich gute. Die Form $P = -\frac{1}{4}^{5} P \frac{1}{4}^{5} (15.4.4)$ ist daher nicht als identisch anzusehen mit der von mir früher beobachteten $B = -4P4 (411)$, welche der ersteren allerdings sehr nahe liegt, deren Winkel aber beispielsweise zu $\infty P\infty$ sich berechnet auf $24^{0}36'$.

Das Prisma $\Sigma = \infty P \frac{1}{4}^{5} (15.4.0)$ tritt in der zwischen ∞P und $\infty P\infty$ stark gestreiften Verticalzone mit drei Flächen auf, von denen eine einen recht deutlichen Reflex lieferte. Die Betrachtung bei vorgeschlagener Lupe zeigte eine schmale glänzende Fläche.

	Gemessen	Berechnet
Σ : b	$74^{0}17'$	$74^{0}20'$
Σ : c	$74^{0}33'$	$74^{0}51'$

Das Wiederkehren des Parameterverhältnisses $\frac{1}{4}^{5}$ in verschiedenen Zonen dürfte einerseits nicht ohne Interesse sein, andererseits aber auch entschieden für die Richtigkeit der Beobachtung sprechen.

Es ist nicht unmöglich, dass auch der als $\eta = -4P2 (421)$ aufgeführten Pyramide Indices zukommen, die sich auf das Parameterverhältniss $\frac{1}{4}^{5}$ beziehen; allein die Fläche ist derart uneben, dass sie ganz unbrauchbare Bilder lieferte und daher nicht einmal eine genaue Bestimmung der Zone ermöglichte. Eine annähernde Messung ergab einen Winkel mit $\infty P\infty$ von ça 68^{0}, während sich der Winkel $-4P2 : \infty P\infty$ zu $66^{0}32'$ berechnet und die von La Valle (l. c.) beobachtete Pyramide $-\frac{7}{2}P\frac{7}{3}$ zum Klinopinakoid $70^{0}12'$ misst. Mit Rücksicht hier-

auf und auf das thatsächliche Vorhandensein von dem — wenn auch schwach entwickelten — Orthodoma $-4P\infty$, glaube ich mich berechtigt, diese grosse aber schlecht ausgebildete Pyramidenfläche als $\eta = -4P2\,(421)$ aufzufassen, welche ja an den Krystallen von Ala keine Seltenheit ist, und an denselben wohl zuerst von Hessenberg[1]) beobachtet wurde.

---

4. Kataplëit vom Langesundfjord, Norwegen.

Von

J. Götz.

Ein loser Kataplëitkrystall vom Langesundfjord, welcher erst neuerdings von der bekannten Firma Th. Schuchardt in Görlitz für die hiesige Sammlung erworben worden ist, ergab bei genauer Untersuchung 2 neue, von Hj. Sjögren[2]) noch nicht beobachtete Formen. Der nach der Basis tafelförmige, ça 7 mm im Durchmesser grosse Krystall von bräunlich gelber Farbe ist in der Mitte durchgebrochen. Er zeigt die folgenden Flächen:

$c = oP(0001)$
$d = \infty P(10\bar{1}0)$
$a = \infty P2(11\bar{2}0)$
$p = P(10\bar{1}1)$
$z = {}_{3}^{1}{}_{0}^{1}P(1.0.\bar{1}.30)$

Hiervon sind nun neu: $a = \infty P2(01\bar{2}0)$ und $z = {}_{3}^{1}{}_{0}^{1}P(1.0.\bar{1}.30)$.

Das Prisma $a = \infty P2\,(11\bar{2}0)$ ist eine zwar matte, aber sonst gut entwickelte Fläche, welche nur Schimmermessung gestattete. Es ergab sich:

$a : d = 29^{0}29'$ appr.
berechnet „ $= 30^{0}0'$

1) Mineralog. Notizen V. p. 21.

2) Hj. Sjögren, Bidrag till kännedomen om katapleitens krystallform. Öfversigt af Kongl. Vetensk.-Akad. Förh. Stockholm 1882. nro. 7. 59–62. Ref. Zeitschr. f. Kryst. 1884. 8. p. 653.

Das Zeichen der Fläche ist aber sicher bestimmt durch ihre Lage in den Zonen $(10\bar{1}0, 01\bar{1}0)$ und $10\bar{1}\bar{1}, 01\bar{1}1)$.

Die Pyramide $z = \frac{1}{30}P\,(1.0.\bar{1}.30)$ ist eine der Basis vicinale Form, bildet aber mit dieser eine scharf markirte Kante, so dass die Fläche als solche gut gekennzeichnet ist. Die Reflexe sind leider etwas verschwommen, und es liess sich daher der Winkel mit 0P nicht mit der für den hohen Index wünschenswerthen Schärfe feststellen. Die Pyramide wurde an dem zerbrochenen Krystall mit 3 Flächen beobachtet, und aus den vorgenommenen 3 Messungen ergab sich als Mittel der Winkel

$$c : z = 3^{0}7'$$

berechnet „ $= 3^{0}0'$ (bezogen auf das von Sjögren l. c. gegebene Axenverhältniss $a : c = 1 : 1{,}3628$[1]).

Auch die Flächen der übrigen Formen — obgleich glänzend — ergaben nur mangelhafte Bilder, besonders diejenigen der Pyramide $p = P(10\bar{1}1)$, welche parallel einer Combinationskante mit $a = \infty P2\,(11\bar{2}0)$ mehr oder weniger stark gestreift sind, was auf pyramidale Hemiëdrie hinweisen dürfte.

Es wurde gemessen:

$$c : p = 57^{0}27'$$

berechnet „ $= 57^{0}34'$ (Axenverhältniss nach Sjögren)

„ $c : p = 57^{0}20'$ (Axenverhältniss nach Brögger).

---

5. Datolith von Andreasberg.

Von

W. Schulze.

Ein loser Datolithkrystall aus der Hausmann'schen Sammlung, welcher fast 1 cm hoch und dick ist, ergab die folgende Combination:

$g = \infty P\,(110)$
$m = \infty P2\,(120)$
$c = \infty P\infty\,(100)$
$a = 0P\,(001)$

---

1) Brögger (Über die Zwillingsgesetze des Kataplëit. Ref. Zeitschr. f. Kryst. 1885. **10.** p. 504) gibt das Verhältniss der Axen $a : c = 1 : 1{,}35073$, wonach sich der Winkel $c : z$ zu $2^{0}58\frac{1}{2}'$ berechnet.

$x = -P\infty\,(101)$
$a = -2P\infty\,(201)$
$M = P\infty\,(011)$
$o = 2P\infty\,(021)$
$\alpha = P(\bar{1}11)$
$n = -P2\,(122)$
$Y = -2P2\,(121)$
$\mathfrak{B} = -\frac{1}{2}P4\,(148)$
$\mathfrak{A} = -\frac{5}{6}P4\,(5.20.24)$
$\delta = -P4\,(144)$
$\beta = -2P4\,(142)$

∞P, $\infty P2$ und $0P$ sind stark vorherrschend und bedingen einen dick säulenförmigen Habitus; auch $-P\infty$, $-2P\infty$, $\infty P\infty$, P und $-2P4$ sind gut entwickelt, die übrigen verhältnismässig schmal; $\infty P2$ ist vertikal gestreift.

Unter den beobachteten Formen scheinen $\mathfrak{B} = -\frac{1}{2}P4$ (148) und $\mathfrak{A} = -\frac{5}{6}P4$ (5.20.24) neu zu sein; wenigstens fand ich dieselben in der mir zugänglichen Litteratur nicht angegeben.

	Gemessen	Berechnet
$-\frac{1}{2}P4 : 0P$	18°37′	18°50′
$-\frac{5}{6}P4 : 0P$	29°40′	29°37′.

Berechnet wurden die Winkel nach dem Axenverhältnis: $a : b : c = 0{,}6329 : 1 : 0{,}6345$; $\beta = 89°51'$.

Beide Formen sind nur mit je einer Fläche vertreten, da der Krystall nicht ringsum vollständig ausgebildet ist, und bilden eine sehr schmale Zuschärfung der Kante $P : -2P4$ $(\bar{1}11)$ (142). Der Reflex der Fläche $-\frac{1}{2}P4$ war zwar schwach, aber gut; $-\frac{5}{6}P4$ gab einen etwas langgezogenen Reflex, welcher auf die hellste Stelle eingestellt wurde.

---

6. Kieselzinkerz von Altenberg bei Aachen.

Von

W. Schulze.

Der ebenfalls aus der Hausmann'schen Sammlung stammende Krystall von Kieselzinkerz ergab folgende Combination:

b = $\infty\breve{P}\infty$ (010)
h = $\infty\breve{P}5$ (150)
g = ∞P (110)
a = $\infty\bar{P}\infty$ (100)
c = $0P$ (001)
r = $\breve{P}\infty$ (011)
m = $3\breve{P}\infty$ (031)
i = $\frac{2}{5}\bar{P}\infty$ (205)
o = $\bar{P}\infty$ (101)
p = $3\bar{P}\infty$ (301)
e = $\frac{1}{2}P$ (112)[1])
l = $\frac{3}{4}P$ (334)

Wie gewöhnlich war der Krystall mit dem antilogen Pol aufgewachsen und zeigt durch Vorherrschen von $\infty\breve{P}\infty$ vertikal tafelförmigen Habitus. Von den angeführten Formen habe ich $\frac{3}{4}P$ und $\frac{2}{5}\bar{P}\infty$ nicht angegeben gefunden. Die Pyramide $\frac{3}{4}P$ tritt als schmale Abstumpfung der Combinationskante $\bar{P}\infty : 3\bar{P}\infty$ (101)(301) auf und liegt ausserdem in der Zone $\infty P : 0P$ (110)(001), wodurch das Zeichen sicher bestimmt ist, obwohl die Fläche so schlechte Bilder lieferte, dass die beobachteten Werte bis zu einem Grad vom Mittel abweichen. Das als schmale Abstumpfung der Kante $0P : \bar{P}\infty$ (001)(101) auftretende Makrodoma $\frac{2}{5}\bar{P}\infty$ lieferte zwar erheblich bessere, aber immerhin noch schwache Bilder.

	Gemessen	Berechnet
$\frac{3}{4}P : 0P$	$30^0 9'$	$30^0 9' 30''$
	(Mittel dreier Messungen)	
$\frac{2}{5}\bar{P}\infty : 0P$	$13^0 53'$	$13^0 43'$.
	(Mittel zweier Messungen).	

Ausserdem fand ich in der Zone $\infty\breve{P}\infty : 0P$ (010)(001) noch eine sehr schmale Fläche, welche sich nicht sicher bestimmen liess. Die Schimmermessungen weisen am ehesten auf das Brachydoma $\frac{3}{2}\breve{P}\infty$, welches mit $0P$ einen Winkel von $114^0 48'$ bilden würde.

---

1) Vergl. Dauber, Poggendorffs Annalen Band 92 p. 246. 1854.

Bemerkungen über Bau- und Pflastermaterial in Pompeji.

Von

W. Deecke.

Die in folgenden Zeilen niedergelegten Beobachtungen über das Bau- und Pflastermaterial von Pompeji sammelte ich, als ich nach eingehender geologischer Durchforschung der Umgebung Neapels gegen Ende meiner Wanderungen auch einige Tage in den Ruinen jener Stadt verweilte.

Ein Vergleich meiner damals gemachten Notizen mit den in Nissen's „Pompejanischen Studien" und Overbeck's „Pompeji" bereits vorhandenen Angaben zeigte, dass diese noch mancher Ergänzung fähig wären, besonders was die mineralogisch-petrographische Beschaffenheit der verwendeten Materialien und das ursprüngliche geologische Vorkommen derselben anlangt. Als ein kleiner, wenn auch unvollständiger Nachtrag zu den oben genannten Untersuchungen mag denn auch dieser Aufsatz aufgefasst werden. Unvollständig aber muss ich ihn nennen, weil es mir nicht möglich war, mir grössere frische Stücke der in Pompeji verbauten Laven zu verschaffen, die zu einer mikroskopischen Untersuchung und zu einem eingehenden Vergleiche mit den makroskopisch ähnlich erscheinenden Somma-laven geeignet gewesen wären. —

Pompeji liegt, wie bekannt, auf dem Ausgehenden eines vorhistorischen Lavastromes. Derselbe ist schon seit langer Zeit im Bühnengebäude des kleinen Theaters, im Isistempel u. s. w. erschlossen gewesen, ausserdem aber auch vor einigen Jahren südlich und westlich vom Forum triangulare in einer

Mächtigkeit von 5—6^{m} blosgelegt worden. Die der Luft ausgesetzte Rinde des Gesteins ist natürlich bereits in vorgeschrittener Zersetzung begriffen, doch gelingt es noch einzelne frischere Stücke aus den inneren Theilen des Stromes zu gewinnen. Dieselben zeigen dann eine dunkle, etwas braungefärbte, blasige Grundmasse, in welcher einzelne grössere Krystalle von weissem Leucit und braunem Augit eingebettet sind. Der dritte, makroskopisch sichtbare Gemengtheil, der Olivin, ist allerdings meistens nur noch in seinen Zersetzungsprodukten nachweisbar. Dies Gestein ist von Roth gelegentlich seiner Studien über den Mte. Somma näher untersucht worden und von ihm als Leucitophyr bezeichnet, der den übrigen Sommalaven in jeder Hinsicht nahe steht (Leucitbasanit, Rosenbusch).

Ebenso wie alle heutigen Laven war auch dieser Strom von einem Schlackenmantel umgeben. Als Schlacke bezeichnet man die äusseren rasch und daher glasig erstarrten Theile der geflossenen Eruptivgesteine. Dieselben sind meistens unregelmässig gestaltet, reich an Hohlräumen und Blasen und enthalten einzelne grosse, meist schon im Schlote des Vulkans fertig ausgebildete Krystalle. Das unter den Schlacken gelegene, langsamer erstarrte Magma ist kompakt, ärmer an Hohlräumen und krystallinischer ausgebildet. Dasselbe wird an Ort und Stelle als Lava im eigentlichen Sinne bezeichnet. Dass natürlich kein scharfer Uebergang zwischen Lava und Schlacke besteht, ergibt sich aus der Entstehungsweise der beiden Typen von selbst. Wie die Lava durch Aufnahme von glasiger Substanz und von Hohlräumen in Schlacke, so kann die letztere durch Vorwiegen der Blasenräume über deren Wandung in die sog. „Cruma", den Lavaschaum, übergehen, der die allerobersten Partieen der Ströme bildet. Die grosse Anzahl der Hohlräume und das dadurch bedingte geringe spezif. Gewicht theilt mit der Cruma der Bimstein, der im Gegensatz zu der geflossenen Cruma das aus dem Krater ausgeworfene Material umfasst, das vor seiner Ablagerung also einen Weg durch die Luft genommen hat. Diese kurze Definition der wichtigsten Erscheinungsformen vulkanischen Materials war nöthig, weil, wie mir scheint, dieselben nicht immer mit der erforder-

lichen Schärfe von den Archaeologen auseinander gehalten sind. So finden wir z. B. vielfach bei der Beschreibung pompejanischer Gebäude (Basilica, Theater, Privathäuser) den Ausdruck „Lava“ nicht für das feste Gestein, sondern vielmehr für Cruma und Schlacke gebraucht. Die Lava selbst aber ist, wie wir sehen werden, nur in beschränktem Maasse, immer in ganz bestimmter Absicht angewandt worden.

Das Vorwiegen der Schlacken in den Wänden der Häuser kann uns in keiner Weise überraschen. Bildeten dieselben doch auf dem ganzen pompejanischen Hügel die Oberfläche und zwar eine für die Fundamentirung durchaus ungeeignete Unterlage. Man musste die oberste Kruste bis auf das feste Gestein hinab entfernen, weil sonst das zu errichtende Gebäude durch seine Schwere die lockeren Massen zerdrückt und höchst unsicher gestanden hätte. Bei diesem Abräumen gewann man natürlich eine bedeutende Masse Material, das sofort in die Mauern verbaut werden konnte.[1]) So erklärt es sich, dass in der ganzen Stadt die dem unterliegenden Strome wahrscheinlich angehörenden Schlacken gleichmässig vertheilt sind. Kenntlich sind dieselben an einer grossblasigen, dunkelbraunen Grundmasse mit eingestreuten erbsengrossen Leuciten und wohlausgebildeten Augiten. Nissen spricht sich zwar über die Verwendung des unterliegenden Materials beim Häuserbau nur sehr zurückhaltend aus; doch liegt dies wohl daran, dass zur Zeit seiner Untersuchungen die Beschaffenheit des pompejanischen Lavastromes nur unvollkommen bekannt war, man also auch keine Identifikation mit seinem Gesteine wagen konnte. Ausser der genannten krystallreichen Schlacke und Cruma möchte ich auch noch eine andere z. B. an den Säulen im oberen Hofe der Forumsthermen ziemlich häufig auftretende Cruma demselben Strome zuschreiben. Dieselben besitzen die gleiche braungefärbte Grundmasse, dieselben grossen Hohlräume;

1) Diese geschilderte Art Häuser zu bauen hat sich bis zum heutigen Tag, wie man bei Anlage jeder Masserie in den Lavafeldern des Vesuv beobachten kann, erhalten. Man räumt erst die Schlacken ab, behaut dieselben nothdürftig und schichtet das rohe Material zu Wänden aufeinander, wobei als Bindemittel ein ganz grober, aus Rapilli und Asche mit Kalk angerührter Mörtel dient.

doch fehlen ihnen die makroskopisch erkennbaren Krystalle von Leucit und Augit, so dass diese Varietät an diesem Mangel auf den ersten Blick erkennbar ist.

Ausser der an Ort und Stelle gewonnenen Schlacke und Cruma sind noch mehrere Varietäten, die anderswo gebrochen sein müssen, in der Stadt verbaut worden. Da ist zuerst eine sehr augitreiche, an makroskopischen Leuciten auffallend arme, mitunter sehr blasige und crumaartige, mitunter etwas kompaktere Schlacke zu nennen. Zweitens finden wir eine sehr leucitreiche, augitarme Schlacke, welche z. B. in den Heizkammern der Villa des Diomedes eine grosse Rolle spielt. Drittens erscheint häufig eine beide Mineralien gleichmässig enthaltende Schlackenmasse und Cruma, in der die Krystalle die Grundmasse bald verdrängen, bald aber gegen jene zurücktreten. Während der krystallreichere Typus dieser dritten Varietät so allgemein verbreitet ist, dass einzelne Puncte kaum zu nennen nöthig sind, so habe ich die andere Abart derselben nur an wenigen Orten, in grösserer Menge allein im Gewölbe der Porta marina gefunden.

Alle diese Varietäten stammen, wie aus ihrer mineralogischen Zusammensetzung, besonders aus den trefflich entwickelten Leuciten hervorgeht, zweifellos vom Mte. Somma, aber wahrscheinlich von Lavaströmen, die durch jüngere Bedeckung unseren Blicken entzogen sind.

Aechter Bimstein ist in Pompeji weit seltener als Schlacke und Cruma anzutreffen. Nach Nissen soll derselbe wegen seiner Leichtheit mit Vorliebe zum Gusswerk der Gewölbe verwandt worden sein; doch habe ich in den von mir untersuchten Fällen immer nur Cruma wahrgenommen. Beim Bau von Hauswänden hat der Bimstein nur sehr selten (Hinterwand des Jupitertempels), man kann wohl sagen eigentlich keine Verwendung gefunden als Baustein selbst. Dagegen soll er im Mörtel als Zusatz häufiger auftreten. Der von mir an den Wänden in den Fugen dem Mörtel eingebettet beobachtete Bimstein stellte sich durchweg als ein ächtes Produkt des Mte. Somma heraus, aber von einer merkwürdigen petrographischen Verwandtschaft mit dem Verschüttungsmateriale der Stadt. Ich bin daher geneigt anzunehmen, dass dieser Bimstein in den meisten Fällen neueren Datums in den Mauern

ist, dass er bei der Wiederaufrichtung der ja z. Th. umgefallenen Wände, bei der Verstreichung der Fugen mit frischem Mörtel vielfach dorthin zwischen die Steine gebracht ist, wo derselbe ursprünglich fehlte oder doch dieser Bimstein nicht gesessen haben kann.

Damit soll aber keineswegs das Vorkommen von Bimstein im antiken Mörtel absolut geleugnet werden, um so weniger, als in den verschiedenen Eruptionsperioden des Mte. Somma gewaltige Massen von Bimstein ausgeworfen und dem Sommatuff eingebettet worden waren, die den Pompejanern zu Gebote gestanden haben. Zur Verzierung ist der gleichmässig graue, krystallfreie Bimstein, der nach Herrn Johnston-Lavis der mittleren Erruptionsepoche des Sommavulkanes angehören soll und stets in faustgrossen Brocken auftritt, mehrfach bei den bunten Mosaikbrunnen vornehmerer Privatwohnungen benutzt worden. Das beste Beispiel bietet in der Hinsicht die Nische der Gartenfontaine in Reg. VI. Ins. XIII. Via nona No. 43.

Die Gewohnheit, mit dem Hausbau sofort zu beginnen, sowie das feste Gestein unter der Schlackendecke erreicht war, erklärt uns die relative Seltenheit der festen Lava in den pompejanischen Bauten. Ausserdem besitzt die Schlacke noch drei Eigenschaften, die sie in vieler Hinsicht über das kompakte Material erhebt, nämlich geringes Gewicht, leichte Bearbeitbarkeit und Trockenheit.

So kommt es denn, dass die feste Lava überall da in der Stadt vorkommt, wo es nicht auf die letzgenannten drei Eigenschaften ankam, sondern vor allem, wie schon Nissen bemerkt, auf Dauerhaftigkeit, die den Schlacken mehr oder minder abgeht. Lava ist daher durch ganz Pompeji in dem Pflaster, in Tempelsockeln, Treppen und Thürschwellen verbreitet, die entweder eine grosse Last zu tragen hatten oder einer starken, stätigen Abnutzung ausgesetzt waren. Zwar begegnen wir der Lava auch in den Wänden der Häuser; doch macht ihr Auftreten zwischen Sarnokalk und Tuff darin stets den Eindruck von etwas ganz Zufälligem. Diese isolirten Lavastücke, die sich allerdings stellenweise anhäufen können, sind in der Regel unbearbeitet und erscheinen wie Abfall aus Steinbrüchen, von dem sich der Erbauer des Hauses

einen Wagen oder einige Körbe voll geholt und denselben beliebig, wie es gerade kam, zwischen das andere Material hineingebaut hat. So z. B. in der Hinterwand des Gartens in der Diomedesvilla, im Heizraum der Forumsthermen, im Peristyl der Casa dei capitelli ornati u. a. a. O. m. Jedenfalls ist die Lava für den Hausbau lange nicht so charakteristisch wie die Tuffarten, von denen weiter unten die Rede sein wird, oder Schlacke und Cruma. Etwas anders scheint die Sache mit der Stadtmauer zu stehen, wo wir z. B. am Herkulanerthor aussen, in der Richtung nach der Porta del Vesuvio zu unregelmässige Brocken fester Lava die gesammte Mauer bilden sehen. Im Gegensatz zu den Häusern treten hier die anderen Gesteine ganz zurück, und es herrscht das kompakte, zähe Lavamaterial, dessen Verwendung an dieser Stelle leicht erklärlich ist. Merkwürdig erscheint nur, dass man auch hier die Unregelmässigkeit in der Form der Steine geduldet hat, die bei einem eventuellen Angriff eine Zerstörung der Mauer sehr erleichtern konnte. [1])

Das Pflaster der Stadt scheint durchweg aus einer einzigen Lavasorte hergestellt zu sein, wie ja auch heute in Neapel fast alles Pflastermaterial aus den Steinbrüchen bei Torre Annunziata stammt. Die pompejanischen Pflastersteine bestehen aus einer aussen bleichgrauen, innen dunkleren, gleichkörnigen, sehr zähen Lava, welche durch eine leucitreiche, helle Grundmasse mit zahlreichen dunklen Augiten charakterisirt werden. Dies Gestein ähnelt auffallend dem Lavastrome, der an der Pedimentina unter dem Observatorium, an der linken Seite des zwischen Mte. Primo und dem Rücken der Pedimentina niedergehenden Thales ansteht. Ausser der mineralogischen Uebereinstimmung theilen die Pflastersteine Pompeji's mit diesem Strome noch eine unvollkommene, konzentrisch schalige Absonderung. Im frischen Gesteine ist dieselbe versteckt, tritt aber nach längerer Einwirkung der Atmosphaerilien auf dasselbe hervor und bewirkt dann die Zerlegung der Gesteinsmasse in grosse, unregelmässige Kugeln. Auf den Pflastersteinen zeigt sich diese Absondernng nur in dem Abspringen einzelner konzentrischer

1) Vergl. Nissen. l. c. p. 460

Schalenstücke, wodurch auf der Oberfläche der Steine mitunter eine an Steinmetzzeichen erinnernde Skulptur hervorgebracht wird. Viel deutlicher erscheint die Absonderung in den gerundeten, wollsackähnlichen Formen der Treppenquadern an der Vorderseite der Basilica und am Sockel des Jupitertempels. Der Letztere besteht jedoch aus einer anderen Lavaart als die Pflastersteine, aus einer Varietät, die viel weniger Augit, dafür aber grosse Leucite enthält und eine hellere Farbe besitzt. Aehnliche Laven wie die zuletzt geschilderte, stehen in der Val del Inferno am Mte. Somma unter dem Punkte von 816^{m} Meereshöhe an. Einem dritten Strome sind wahrscheinlich die Lavastücke entnommen, welche die Treppe ins zweite Stockwerk des Forum oder der Basilica bilden. Dieselben sind noch augitreicher als die Pflastersteine, haben mehr Olivin, zeigen aber jene Absonderung nicht. Bei der Unterscheidung dieser beiden Laven wirkt das Fehlen von Dünnschliffen störend, ohne welche eine genaue Trennung der beiden Gesteine nicht recht möglich ist; denn die Zunahme von Olivin und der Mangel von Absonderung sind keine absolut sicheren Unterscheidungsmerkmale, da diese beiden Eigenschaften in demselben Strome je nach den Erstarrungsbedingungen wechseln können.

Viel feinkörniger, zäher, dunkler, meist ohne deutlich begrenzte Leucite und mit einer dunkelblaugrauen, makroskopisch nicht zerlegbaren Grundmasse begabt, erscheint das Gestein, welches in vielen Häusern den Schlussstein der unter dem Impluvium gelegenen Cisterne und die Unterlage des Puteal bildet. Die Herstellung der grossen runden Oeffnung in dem harten Gesteine muss sehr zeitraubend und kostspielig gewesen sein. Andererseits aber musste die Platte auch aus einem widerstandsfähigen Materiale hergestellt werden, da sie bei relativ geringer Unterstützung das schwere Puteal zu tragen bestimmt war. Dieselbe Lava ist auch zu den Schwellen der Thüren und Läden verarbeitet worden, so dass sie ziemlich allgemein durch die ganze Stadt verbreitet ist. Ein Vergleich derselben mit der Pflastersteinlava und der Nachweis ihrer verschiedenartigen petrographischen Beschaffenheit ist daher beinahe überall möglich. Solche feinkörnige, dunkle Laven bilden im Atrio di Cavallo und in der

Val del Inferno am Mte. Somma zahlreiche, auf den Tuffschichten senkrecht stehende, radial vom alten Krater verlaufende Gänge, deren Mächtigkeit zwischen einem halben und sechs Meter schwankt. Oben am Mte. Somma sind gleichfalls die grauen, feinkörnigen Laven entwickelt, die als Einsprenglinge nur Augitkrystalle in grosser Zahl enthalten und durch das Abstechen der dunklen Querschnitte dieses Minerals von der helleren Grundmasse ein geflecktes Aussehen besitzen. Dieses leicht kenntliche Gestein tritt in Pompeji im Opus incertum beinahe überall in der Stadt auf, und ist stellenweise wie z. B. in der Gartenanlage der Diomedesvilla zu zusammenhängenden Flächen angehäuft, während meistens allerdings immer nur einzelne Brocken anzutreffen sind.

Einen ähnlichen Grad von Zähigkeit bei ganz anderweitiger mineralogischer Zusammensetzung und Struktur zeigt die grosskörnige Lava, welche zu Mühlen verarbeitet worden. Kein mir bekanntes Gestein der Umgegend eignet sich so gut zu diesem Zwecke wie diese Lava, die einerseits sehr fest und zäh ist, andererseits stets die zum Mahlen erforderliche Rauhigkeit sich erhält. Die letztere Eigenthümlichkeit rührt von der Vertheilung und Beschaffenheit der eingesprengten Krystalle her, nicht wie sonst in der Regel bei Mühlsteinlaven von der porösen Struktur. In einer dunklen, harten Grundmasse liegen nämlich zahllose grosse, spröde Leucite neben Augiten und ebenfalls zerbrechlichen Olivinen. Da diese Krystalle leicht herausfallen, so bleibt ein Netzwerk von Grundmasse stehen, das natürlich eine sehr rauhe Oberfläche darbietet. Wenn sich etwa beim Mahlen dieselbe sollte glatt schleifen, was übrigens bei der Zähigkeit des Gesteines nur sehr langsam von Statten geht, so treten neue Krystalle zu Tage, die ausbrechend sofort die alte Rauhigkeit wieder herstellen. Die Sprödigkeit der Leucite und ihr geringer Zusammenhang mit der umgebenden Masse haben übrigens auch die Herstellung der grossen Voll- und Doppelhohlkegel erleichtert; denn die Zwischenmasse, so widerstandsfähig sie gegen einen gleichmässigen Druck ist, so wenig hält sie einen plötzlichen seitlichen Stoss aus, sobald die Krystalle entfernt sind. Kurz es vereinigt das Gestein die für Mühlsteine er-

forderlichen Eigenschaften: Härte, Zähigkeit, Rauheit und leichte Bearbeitbarkeit. Schwierig aber muss die Gewinnung so grosser Blöcke aus dem anstehenden Gesteine gewesen sein, da meistens die Lavamassen von zahlreichen verborgenen, unregelmässigen Klüften durchsetzt sind. Es rühren diese Mühlsteine daher wohl aus dem Innern eines sehr mächtigen Lavastromes und müssen wegen der Schwierigkeiten ihrer Gewinnung hoch im Preise gestanden haben.

Die Kostbarkeit dieser Lavamühlen hat vielleicht auch mit den Grund dafür abgegeben, dass wir in Pompeji noch sedimentäres Kieselkonglomerat zu Mühlsteinen verarbeitet finden. In der Casa del Chirurgo liegt in einem Seitengemache des Atrio z. B. ein solcher Handmühlstein, dessen Material den grobkörnigen Verrucanovarietäten der lombardischen Alpen sehr ähnlich sieht. Andere derartige Mühlsteine finden sich in der Casa del Fauno, im Hause Reg. VII. Ins. III. Nr. 12 u. a. a. O. m. Wie aus den angeführten Beispielen hervorgeht, hat dieses Konglomerat seine Verwendung hauptsächlich bei Handmühlen, die zum Hausgebrauch bestimmt waren, gefunden. Dasselbe muss jedenfalls von fern her eingeführt sein, da ein solches Gestein in der Campanischen Ebene und deren Randgebirgen nicht vorkommt. Dieser Schluss ist um so merkwürdiger, als nach Angaben der Alten Pompeji selbst einen schwunghaft betriebenen Handel mit Mühlsteinen besass. Diese Nachricht sowie die petrographische Beschaffenheit der Lava-Mühlsteine lassen jede Bemühung den Ursprung derselben als aus einem dem Mte. Somma nicht angehörigen, vielmehr einem anderen italienischen Vulkane entflossenen Strome zu erklären, als überflüssig erscheinen. Denn von den übrigen italienischen Vulkanen, die berücksichtigt werden könnten, liefert der Aetna nur Plagioklasbasalte und Roccamonfina wie Mons Albanus zwar Leucitgesteine, doch von anderem Habitus. Höchstens könnten die Lavamassen des Lago di Bracciano und Lago di Vico in Betracht gezogen werden, die derartige, an grossen Leuciten reiche Gesteine darstellen. Alsdann wäre aber die Wahl von Pompeji als Ausfuhrhafen nicht recht begreiflich. Zum Schluss sei endlich noch bemerkt, dass als Handmühlstein auch vereinzelt eine feinkörnige, leucitarme Lava vorkommt, die dem

Thürschwellengesteine ähnlich ist und etwa das Aussehen der Lava von 1751—54 bei Bosco Reale besitzt.

Alle diese besprochenen Laven gehören zwar dem Mte. Somma an, doch lässt sich von keiner der Punkt ihres Anstehens genau fixiren. Bei den grossartigen Veränderungen, welche die Abhänge des Vulkans in weitestem Sinne seit jener Zeit erlitten haben, darf uns dies auch keineswegs Wunder nehmen. Sehr vieles hat der 7—10^{m} hohe pompejanische Bimsteinregen verschüttet, vieles verhüllen die modernen Vesuvaschen und Laven, sowie die Schlammströme, die nach jedem heftigen Regen vom Mte. Somma in die Ebene herabstürzen. Auch die Lava auf der Pompeji steht, ist uns nur durch Zufall bekannt geworden. Solcher Ströme dürfte es noch eine ganze Anzahl geben; denn die heute hoch oben im Atrio zu Tage liegenden Ströme sind kaum von den Alten ausgebeutet worden.

Sicherer als über den Ursprung der Laven sind wir in der Hinsicht über das andere, das wichtigste pompejanische Baumaterial, über die Tuffsorten, unterrichtet. Die beiden an ihrer Farbe leicht zu unterscheidenden Arten sind der gelbe und der graue Tuff. Beide sind gut charakterisirt durch ihre Einschlüsse, die bei ersterem aus zahlreichen, kleinen Bimsteinen und Trachytbrocken, bei letzterem aus langgestreckten an Glimmer und Sanidin reichen, blasigen Schlackenmassen bestehen. Der gelbe Tuff erscheint in Pompeji gewöhnlich im Opus reticulatum oder im Wechsel mit Ziegeln besonders an der Frontseite der Häuser oder in Eckpfeilern. Der graue ist zur Herstellung gewaltiger Quadern in Wänden, Säulen und Friesen älterer Häuser und Tempel verarbeitet, weshalb er in der Stadt viel allgemeiner verbreitet erscheint als der gelbe. Beide Gesteine vertauschen in Herkulaneum ihre Rollen; dort ist der gelbe Tuff das allgemeine Baumaterial, während soweit sich aus den wenigen aufgedeckten Häusern schliessen lässt, der graue mehr zurücktritt. Diese verschiedenartige Vertheilung beider Gesteine in genannten Städten ist eine nothwendige Folge ihrer geographischen Verbreitung. Der gelbe Tuff ist nämlich der Tufo giallo der Phlegräischen Felder, das älteste Produkt der dortigen Vulkane, wegen seines Vorkommens in der Umgebung von

Neapel auch Pietra di Napoli genannt. Der graue Tuff findet sich andererseits besonders längs des Nordabhangs, am Fusse der Sorrentiner Bergkette von Nocera bis Sorrento hin, wo er die blühenden Terrassen von Vico und Sorrento bildet. Daher stammt auch sein Name in den Ausgrabungsprotokollen Pietra di Nocera, Pietra di Sorrento, während die Bezeichnung Pietra di Vesuvio als ganz falsch zu verwerfen ist. Das Ursprungscentrum dieser stellenweise bis 60^{m} mächtigen Ablagerung ist unbekannt. Man hat dasselbe neuerdings in den „Seccen" des Neapolitaner Golfes sehen wollen, die man als Reste einst bedeutender Vulkankegel gedeutet hat. Doch ist über diese ganze Frage das letzte Wort noch nicht gesprochen.

Der graue Tuff erscheint in zwei Varietäten: einer bräunlich grauen, welche ich bei Gragnano und S. Vito am Fusse des Mte. Pendolo und Mte. Lettere in mehreren Steinbrüchen anstehend gesehen habe, und in einer blaugrauen Abart, die sich ganz besonders häufig bei Sorrento und Vico Equense findet. Die erstere ist in Pompeji sehr viel anzutreffen, die letztere scheint dagegen ganz zu fehlen, was wohl wieder auf die topographische Vertheilung der beiden Gesteine zurückzuführen ist. Doch muss bemerkt werden, dass bei längerem Liegen an der Luft und vor allem beim Austrocknen der Steine die Farbenunterschiede sich rasch verlieren oder doch abschwächen, indem auch der bläuliche Tuff durch Zersetzung der zahlreichen, ihm beigemengten Eisenverbindungen eine bräunliche Schattirung gewinnt. Indessen unterscheiden die bei den Ausgrabungen beschäftigten Arbeiter, wie mir Herr Dr. Mau gütigst mittheilte, scharf zwei Varietäten des grauen Tuffes, eine Pietra di Nocera und eine Pietra di Gragnano. Erstere, die ich selber nicht in typischen Stücken gesehen habe, umfasst wohl das merkwürdige Gestein der Umgebung von Nocera, das dem Piperno der Phlegräischen Felder gleichend, zwischen Tuff und trachytischer Lava die Mitte hält.

An Material zu den mächtigen Bauten in grauem Tuff hat es den Pompejanern nicht gefehlt; denn bei Gragnano liegt dies Gestein 10—15^{m} mächtig und bei Sorrent erreicht dasselbe sogar gegen 60^{m}. Bedeckt wird es am Mte. Pendolo von einem jüngeren blutrothen, viel weicheren Tuffe mit den gleichen dunklen, blasigen Bimsteineinschlüssen, der jedoch

wohl wegen seiner Unbeständigkeit in Pompeji keine Verwendung gefunden hat.

Beispiele für die Benutzung des grauen Tuff's treten dem Besucher auf Schritt und Tritt entgegen. Hier seien nur einige angeführt, die mir zufällig in den Wurf gekommen sind:

Beim Anstieg von der Porta marina zum Forum links, im Haus No. 1 steht ein Puteal aus diesem Gestein. Dieselbe Strasse No. 3 in der rechten Seitenwand des Atrium zahlreiche graue Tuffbrocken.

In der Casa del Fauno bestehen die Säulenbasen des Peristyl's aus demselben Material.

Mächtige Blöcke des Gesteins liegen auf dem Forum triangulare und in der Säulenhalle vor dem grossen Theater.

Endlich bildet dieser Stein auch die Bögen vor der grossen Herberge an der Gabelung der Gräberstrasse u. s. w. u. s. w.

Weicher als der graue Tuff, leichter zerstörbar durch die Atmosphaerilien ist der gelbe Tuff. Es bleibt deshalb räthselhaft, warum die Bewohner dies Gestein soweit hergeholt haben. Sein nächstes Vorkommen ist erst am Höhenzuge, der vom Poggio reale über S. Maria del Pianto zum Pizzofalcone in Neapel hinstreicht. Von diesem Rücken ist Pompeji gegen 20 Kilometer entfernt; es kann also der gelbe Tuff der Transportkosten wegen kein ganz billiges Baumaterial gewesen sein. Derselbe ist daher auch in der Stadt erst in späterer Zeit in etwas grösserem Maassstabe zur Verwendung gekommen, in vereinzelten Stücken aber auch schon früher verbaut worden, wie sein Auftreten in der Gartenwand der Casa del Fauno, im Heizraum der Forumsthermen u. a. a. O. darthut. Später hat man ihn stets in Verbindung mit Ziegeln gebracht in der Weise, dass eine Lage rechtwinklig zugehauener Tuffsteine mit zwei Lagen von Ziegeln alternirt. Sehr schön tritt diese übrigens weit verbreitete Bauart in den Seitengebäuden der grossen Fullonica (Decumanus major Reg. IX Ins. IV. No. 20 u. s. w.) und in den Häusern an der Innenseite der Porta Herculanea zu Tage. Ganz vortrefflich eignet sich drittens endlich dies Gestein, wie schon oben bemerkt, zum Opus reticulatum, in dem wir ihm in den Phlegraeischen Feldern in Bajae, Pozzuoli u. s. w. meistens begegnen. Auch in Pompeji hat Reticulatwerk aus gelbem Tuff Anklang gefunden,

wie ein grösseres Grabdenkmal der Herkulaner Gräberstrasse beweist. Nirgends aber ist der gelbe Tuff in der Stadt in mächtigen Quadern wie NW. lich von Neapel in den Städten Cuma und Pozzuoli anzutreffen

Am Schlusse dieses die vulkanischen Tuffsorten behandelnden Abschnittes mag noch ein gelblich grauer, ganz feiner Tuff mit erbsensteinartigen Bildungen erwähnt werden, der sehr vereinzelt in dem Mauerwerk vorkommt. Derselbe ist das Produkt aufsteigender Quellen und steht noch in ungestörter Lagerung am Amphitheater über dem pompejanischen Bimstein an, kann also erst nach der Verschüttung der Stadt gebildet sein. Freilich kommen am Mte. Somma in den Thälern gegen Massa di Somma zu ebenfalls solche pisolithische Tuffe vor; doch erscheinen mir trotzdem alle in Pompeji beobachteten Steine dieses Materiales sehr verdächtig, und ich kann die Meinung nicht unterdrücken, als seien beim Wiederaufrichten der Mauerstücke diese Tuffbrocken unrechtmässiger Weise an ihren heutigen Platz gelangt. (z. B. Krönung der Stadtmauer zwischen Herkulaner- und Vesuvthor). An Weichheit und Unbeständigkeit kommt diesem in archaeologischer Hinsicht also etwas zweifelhaftem Gesteine der gewöhnliche Sommatuff gleich, der in Pompeji als Mörtel und als Ausfüllungsmasse zwischen den locker auf einander geschichteten Steinen des Opus incertum eine grosse Bedeutung besessen hat. Derselbe scheint meistens vollkommen zerrieben und dann mit Kalk und Wasser unter Zusatz von vulkanischem Sande, Augitkrystallen, Rapilli, Kalkbrocken u. s. w. zu einem Mörtel angerührt zu sein, der später eine grosse Festigkeit erlangte. Nur sehr selten ist einmal dieser Tuff in seiner ursprünglichen Beschaffenheit in die Lücken zwischen die Lavabrocken eingemauert worden, doch kommt er dort vereinzelt vor. (Seitengebäude der Casa del Fauno.)

Nächst den vulkanischen Produkten spielt Kalk als Kalktuff, dichter gemeiner Kalk, als Kalkbreccie und als Marmor eine Hauptrolle in den Häusern von Pompeji. Die als Baumaterial vorzugsweise benutzte Modifikation ist der Kalktuff des Sarnothales, der sog. Sarnokalk, der durch Absatz von in Wasser gelöstem Kalke um Wasserpflanzen gebildet wird und hinter Scafati in den Sümpfen des Sarnothales noch heute in

raschem Wachsthume begriffen ist. Auf die Gewinnung und das Vorkommen dieses Sarnokalkes brauche ich nicht näher einzugehen, da bereits Nissen das Nöthige mitgetheilt hat. Wichtig für uns ist nur, dass dies Gestein ebenfalls in der Nähe in grosser Menge anstand und leicht zu gewinnen war.

Merkwürdig ist die geringe Anzahl von gewöhnlichen grauen Kalkblöcken in der Stadt, wie sie in dem benachbarten Gebirge in unermesslicher Menge entwickelt sind. Der einzige dichte Kalk gewöhnlicheren Schlages, der mehrfache Verwendung gefunden hat, ist der sog. Travertin, ein weisser sedimentärer Kalk, der seinen Namen mit Unrecht führt und nichts mit dem Travertin genannten, römischen, weissen Kalktuffe zu thun hat, sondern vielmehr ein cretacischer oder oberjurassischer Apenninenkalk ist. Wir begegnen ihm nur als Schmuckstein (Statuenbasen, Belag des Forum u. s. w.), wozu wohl seine Farbe und seine zu anderen Zwecken zu geringe Festigkeit Veranlassung gewesen sind. Nissen nennt ihn nach dem Orte Mondragone, in dessen Nähe ein ähnlicher Stein gewonnen wird, Pietra di Mondragone; doch habe ich den Eindruck gewonnen, als ob derselbe nicht so weit hergeholt wäre, sondern vielmehr den benachbarten Bergen entstammte, ohne jedoch einen bestimmten Ursprungsort angeben zu können. Fast mit Gewissheit hingegen glaube ich einige gebänderte, graue Marmore, die z. B. im sog. Pantheon in der Augustusnische verwendet worden, auf die Sorrentiner Berge zurückführen zu dürfen, da ich ebensolche Gesteine zwischen Privato und Pimonte, wie zwischen Sorrento und Massa Lubrense nachweisen konnte. Mit Bestimmtheit endlich schreibe ich eine hellgraue Lumachella mit Querschnitten von Hippuriten und Korallen den Abhängen des Mte. Pendolo und Lettere zu, weil dort dasselbe Gestein mit ebendenselben Fossilien in mächtigen Bänken entwickelt ist. Die dicken, kunstvoll aufgebauten Schalen der Muscheln mit ihrer feinen Faserung machen sich geschliffen sehr schön. Die anderen kostbaren Marmorsorten sind alle der Gegend fremd. Nur unter den Breccien dürfte noch eine der Breccia dorata mitunter recht ähnlich sehende Varietät ebenfalls den Sorrentiner Bergen entstammen, in deren Thalgründen sich der von oben herabgerollte, eckige Kalkschotter durch sekun-

där abgesetzten Kalk zu einer festen, gleichmässigen Kalkbreccie verkittet. In derselben finden sich sehr verschieden gefärbte Fragmente, und stellenweise, z. B. an der oberen Brücke von Gragnano, überwiegt der gelbe Kalk über alle anderen beigemengten Stücke. Solchen Lagen mag die in Pompeji verwandte Breccie entstammen.

Andere Gesteine, wie Alabaster, Granit, Porphyr kommen nur als Schmucksteine vor und sind für Pompeji von keiner Bedeutung.

Was endlich die Ziegel anlangt, so sind dieselben schwerlich aus reinem Thon gebrannt, da kein grösseres Thonlager in der Umgebung der Stadt vorhanden ist. Dieselben scheinen vielmehr — und beweisen dürfte dies die Struktur der Steine — zum grössten Theile aus der Pozzolanerde der Phlegraeischen Felder gefertigt zu sein. Letztere ist reich an kleinen schwarzen Trachyt- und Obsidiansplittern, die sich in den Pompejanischen Ziegeln wiederfinden; doch muss die Pozzolana vor dem Brennen einen kleinen Zusatz von Thon erhalten, um zu einem festen Ziegel werden zu können. Mit einer gleichen Beimengung von Thon hätte man vielleicht auch den lockeren Sommatuff brennen können; indess scheint dieser Process niemals vorgenommen zu sein. Heutigentags vermeiden die Bewohner der Gegend den Ziegelbau ganz und halten sich einzig bei der Errichtung von Häusern an die Lavaschlacken und den grauen Tuff als die billigsten Materialien. —

So ergibt sich dann aus den angestellten Betrachtungen, dass die Pompejaner zum Hausbau nur das nächstliegendste, am leichtesten zu bearbeitende Material wie Schlacken, Kalktuff und vulkanischen Tuff genommen haben. In Folge der gewählten Gesteine sind denn auch die Wände zum Theil so leicht und unsolide aufgebaut, wie nur möglich. Nur da, wo diese Steine wirklich etwas zu tragen oder auszuhalten hatten, da nahm man festes, dichtes Gestein. Deshalb zog man bei der Pflasterung die Lava dem Kalk vor, der sich rascher als erstere abnutzt; andererseits scheute man sich augenscheinlich wegen der Kosten vor einer Neupflasterung, obwohl die Steine an einzelnen Stellen von den Wagenrädern fast durchgerieben sind. Der Kalkstein ist obigem Utilitätsprincipe zu Folge

durchweg zum Schmuckstein geworden, was um so auffallender sein muss, als ganze Kalkgebirge vor den Thoren der Stadt liegen.

Möchte doch von der Direktion der Ausgrabungen auch eine Sammlung der wichtigsten Baumaterialien angelegt werden, wie es für die kostbaren Marmorsorten bereits geschehen ist! Vielleicht liesse sich dann noch manche interessante Beziehung zwischen Stadt und Umgebung aufdecken.

Katalog

der

Bibliothek

des

naturwissenschaftlichen Vereins

für

Neuvorpommern und Rügen

in

Greifswald.

A) Vereins- und Gesellschaftsschriften.

I. Europa.

1. Belgien.

Bruxelles. Annales de la société entomologique de Belgique. 8°. Bruxelles. Vol. XVI—XXVIII. 1873—84. Vol. XXIX 1 u. 2. 1885.

— Bulletin ou Compte rendu des scéances de la société entomologique de Belgique. 8°. Bruxelles. Ser. II. Nr. 6—72. 1875—79; Ser. III. Nr. 1—53. 1880—84.

— Procès-verbaux de la société royale malacologique de Belgique. 8°. Bruxelles. T. VII—XII. 1872—82; T. XIII. 1883 unvollständig; T. XIV. 1884; T. XV. 1885. 1—7.

— Annales de la société royale malacologique de Belgique. Tom. XVI—XX. (3. Ser. I—V.) 1881—85. 8°.

Liège. Annales de la société géologique de Belgique. 8°. Vol. I—XII. 1874—85.

2. Dänemark.

Kjoebenhavn. Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbejder. 8°. Kjoebenhavn. 1868—86.

3. Deutschland.

Altenburg. Mittheilungen aus dem Osterlande. Bd. XXIX. 1 u. 2. 1869; Neue Folge. Nr. 1—3. 1880—86.

Augsburg. Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. Bd. 20—28. 1869—85. 8°.

Bamberg. Bericht der naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg. Bd. 6—13. 1863—84. 8°.

Berlin. Monatsberichte der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 8°. Berlin. 1870–81 mit Register 1859–73; später unter dem Titel: Sitzungsberichte d. K. Pr. Akademie der Wissenschaften. 1882–87.

— Zeitschrift für Acclimatisation. Organ des Acclimatisations-Vereins in Berlin. Bd. VIII—XII. 1870–74. 8°.

— Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8°. 1869–86. Bd. XXI—XXXVIII.

— Cirkulare des Fischereivereines. Jahrgang 1870—71.

— Verhandlungen des botanischen Vereines für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder. 8°. Jahrgang X–XXVI. 1868–85.

— Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. Bd. I–VII. 1878–86. 8°.

Bonn. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalen. 8°. Jahrg. XV–XIX. 1858–62; XXVI—XLIII. 1869–86.

Braunschweig. Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig. Jahrg. 1879—81. 8°.

Bremen. Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. Bd. II—IX. 1869—86. 8°.

Cassel. Bericht des Vereins für Naturkunde in Cassel. 1841 bis 1846. 4°; 1880–86. Nr. 26–33 8°; Festschrift. 8°. 1886.

Chemnitz. Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz. Bd. VI—IX. 8°. 1875–1884.

Danzig. Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. IV, 4—VI. 1880—86. 8°.

Dessau. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines für Anhalt. Ber. 27—29. 1868—1870; 31. 1872—73. 8°.

Donaueschingen. Schriften des Vereines für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landestheile in Donaueschingen. Jahrg. I—V. 1870—1885. 8°.

Dresden. Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. 1869–86. 8°.

— Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ in Dresden. 1869–86 nebst Festschrift und Beiträgen zur Kenntniss der Kaukasusländer von O. Schneider. 8°. 1878.

Dürkheim. Jahresbericht der „Pollichia", eines naturwissenschaftlichen Vereines der Rheinfalz. Nr. 28—42. 1871—82.

Elberfeld. Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereines in Elberfeld. Heft 5 u. 6. 1878–84. 8°.

— Jahresbericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Elberfeld. Heft I. 1879. 8°.

Emden. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden. Nr. 55—70. 1869—85 8° nebst kleinen Schriften der Gesellschaft. 1871—79.

Erlangen. Sitzungsberichte der medicinisch-physikalischen Societät zu Erlangen. Heft VIII—XVII. 1876–85. 8°.

Erfurt. Jahrbücher der k. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. N. F. Bd. XIV. 1886. 8°.

Frankfurt a/M. Jahresbericht des physikalischen Vereines. 1868—80; 1882—86. 8°.

— Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a/M. 1869—86. 8°.

Frankfurt a/O. Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften. Organ des Naturwissenschaftlichen Vereines des Regierungs-Bezirkes Frankfurt. Jahrg. 2 Nr. 7; Jahrg. 3—4. 1885—87. 8°.

Freiburg i. Br. Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. V, 2—4 VIII. 1869—1884; Festschrift. 1871. 8° und Festschrift 1883. 4°.

Fulda. Bericht des Vereines für Naturkunde zu Fulda. Nr. 1—7. 1865—83. 8°.

Gera. Jahresbericht der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften in Gera. Nr. 4–26. 1861–83. 8°.

Giessen. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Bd. V—VII. 1855–59; Bd. IX bis XXIV. 1862–86. 8°.

Görlitz. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Bd. XIV–XVIII. 1871—84. 8°.

Göttingen. Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August-Universität. 1871 bis 85. kl. 8° u. gr. 8°.

Güstrow. Archiv des Vereines der Freunde der Naturgeschichte

in Mecklenburg. Bd. XXIII–XXXIX. 1870—85. 8°; (erscheint jetzt in Neu-Brandenburg).

Halle a/S. Leopoldina, amtliches Organ der k. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. X—XI. 1874—86. 4°.

— Bericht über die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. 1870—84. 4° u. 8.

— Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XI (unvollständig); XII—XVI. 1870—85 4°.

— Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. XXXV—LIX. 1870—86. 8°.

Hanau. Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau. 1874—85. 8°.

Hamburg-Altona. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. Bd. V—VIII. 1866 bis 84. 4°.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg-Altona. 1869—74. 4°. 1875—80. 8°.

Hamburg. Verhandlungen des Vereines für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg. Nr. 4 u. 5. 1877 bis 82. 8°.

Heidelberg. Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereines zu Heidelberg. Bd. III—VI. 1862—1872; Neue Folge. Bd. I—III. 1877—86; Festschrift. 1886.

Kiel. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins von Schleswig-Holstein. 8°. Bd. I—VI. 1873—86.

— Mittheilungen des Vereines nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Heft 1—3. 1857—59. 8° u. 4°.

Königsberg. Schriften der königl. physikalischen Gesellschaft zu Königsberg. 4°. Jahrg. I—XXVI. 1860—85.

Landshut. Bericht des botanischen Vereines in Landshut. Bd. II—IX. 1866—86. 8°; Flora des Isargebietes von J. Hofmann. 1883. kl. 8.

Leipzig. Sitzungsbericht der naturforschenden Gesellschaft in Leipzig. Jahrg. II–XII. 1875—85. 8°.

Lüneburg. Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereines für das Fürstenthum Lüneburg. Nr. 6—9. 1872—84. 8°.

Magdeburg. Sitzungsbericht und Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereines zu Magdeburg. Nr. 1—15. 1870 bis 84 nebst Abhandlungen 1870—74. Später zusammengefasst unter dem Titel Jahresbericht und Abhandlungen des Vereines. 1885. Bd. I.

Mannheim. Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Natnrkunde. Jahrg. 34—51. 1868—84. 8°.

Marburg. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Jahrg. 1866—73 und 1880—85; Schriften des Vereines. Bd. X—XI. 1871—80. 8°; Supplement zu Bd. XI; 1—4. 1878—81.

Metz. Bulletin de la société d'histoire naturelle du Dépt. de la Moselle. Nr. 12—14. 1870—76; Nr. 15, H. 2. 1880.

München. Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayr. Akademie der Wissenschaften. Bd. I—XVI. 1870—86. 8°.

Münster. Jahresbericht des Westfälischen Provincial-Vereines für Wissenschaften und Kunst. Bd. VI—XIV. 1876 bis 85. 8°.

Neubrandenburg siehe Güstrow.

Offenbach. Bericht über die Thätigkeit des Offenbacher Vereins für Naturkunde. 1875—84. Nr. 17—25. 8°.

Osnabrück. Jahresberichte des naturwissenschaftlichen Vereines zu Osnabrück. Bd. I—VI. 1870—85. 8°.

Putbus. Entomologische Nachrichten, herausgegeben von Dr. Katter. Jahrg. 1—7. 1875—81; (später in Stettin) Jahrg. VIII u. IX. 1882—83; Jahrg. X. Heft XXIV. 1884; Jahrg. XI. Heft I. 1884. 8°.

Regensburg. Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereines. Nr. 23—39. 1869—85. 8°; Abhandlungen 1875 u. 1878. 8°.

— Denkschriften der k. bayr. botanischen Gesellschaft zu Regensburg. Bd. V. Heft 1. 1864.

Sondershausen. Irmischia, Correspondenzblatt des botanischen Vereins für das nördliche Thüringen. Jahrg. I—VI. 1881—86; Abhandlungen I - III, 1. 1882. 8°.

Stettin. Jahresbericht des ornithologischen Vereins zu Stettin Nr. I—IV. 1873—76; später unter dem Titel:

Zeitschrift des ornithologischen Vereines in Stettin. Bd. I—V. 1877—81; dann unter dem Titel:
Zeitschrift des Verbandes der ornithologischen Vereine Pommerns und Mecklenburgs; dann betitelt:
Zeitschrift für Ornithologie und praktische Geflügelzucht, Organ des Verbandes der ornithologischen Vereine Pommerns und Mecklenburgs. I—V. 1882—86. 8°.

— Katter's Entomologische Nachrichten siehe Putbus.

Stuttgart. Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. XXVIII—XLII. 1872 bis 86. 8°; Festschrift zur Feier des 400jährigen Bestehens der Eberhard-Karls Universität zu Tübingen; O. Fraas. Aëtosaurus ferratus Fr. Die gepanzerte Vogelechse aus dem Stubensandsteine bei Stuttgart. 1877. 4°.

Wernigerode. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes in Wernigerode. Bd. I. 1886. 8°.

Wiesbaden. Jahrbücher des naussauischen Vereines für Naturkunde. Bd. XXI—XXXIX. 1867—86. 8°.

Würzburg. Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg. 1866—86. 8°; Festschrift 1875. 4°.

Zwickau. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde. 1871—85. 8°.

5. Frankreich.

Amiens. Bulletin de la société Linnéenne du Nord de la France. Tome II—VII. 1874—85. 8°.
Mémoires de la société Linnéenne du Nord de la France. 1874—85. T. IV—VI. 8°.

Bordeaux. Actes de la société Linnéenne. Tome XXVII bis XXVIII. 1869—71; Tome XXXIII—XXXVII. 1879—83. 8°.

Cherbourg. Mémoires de la société nationale des sciences naturelles de Cherbourg. T. XXI—XXIV. 1877—82. 8°.

Lyon. Mémoires de l'académie impériale des sciences, belles-lettres & arts de Lyon. Classe des sciences. Tome XVII—XXVII. 1869—85. 8°.

5. Gross-Britannien.

Glasgow. Proceedings of the natural history society of Glasgow. Vol. I—V. 1859—83; Register 1858—83.

6. Italien.

Rom. Atti della R. Academia dei Lincei. Roma.
a) Transunti. Serie III. Vol. I—VIII. 1876—84. 4°.
b) Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. 4°. Ser. III. Vol. I—II. 1876—78; Vol. IX—XIX. 1880—84; Ser. IV. vol. I—II. 1885.
c) Rendiconti delle sedute della R. Academia dei Lincei 8°. Ser. IV. Vol. I—II. 1885—86.

Neapel. Mittheilungen aus der zoologischen Station etc. siehe Berlin.

7. Luxemburg.

Luxemburg. Recueil des mémoires et travaux publiés par la société de Botanique du Grand-Duché de Luxembourg. Nr. I—XI. 1874—86. 8°.

— Publications de l'Institut royal grand-ducal de Luxembourg (section des sciences naturelles et mathématiques) T. XI—XX. 1869—86. 8°.

8. Norwegen.

Kristiania. Abhandlungen von der Universität Kristiania. 1864—85. 4°; Publicationen der Norwegischen Commission der Europäischen Gradmessung. 1880—85. Nr. 1—4. 4°; kleinere Arbeiten. 8°. 1870—71; 1873—75. a. b. c; 1878—83.

— The Norwegian North Atlantic Expedition 1876—78; (soweit erschienen). 4°. Kristiania 1880—86.

Tromsoe. Tromsoe Museums Aarshefter. Vol. I—IX. 1878 bis 86. 8°.

Trondhjem. Det kongelige Norske Videnskabers-Selskabs Skrifter i det 19de Aarhundrede. 1865—83 u. 85. 8°.

9. Oesterreich-Ungarn.

Aussig a/Elbe. Bericht des naturwissenschaftlichen Vereines in Aussig a. d. Elbe. 1877—78.

Bistritz. Jahresbericht der Gewerbeschule zu Bistritz in Siebenbürgen. Nr. 4—11. 1878—85.

Böhmisch-Leipa. Mittheilungen des nordböhmischen Excursionsclubs. 1884—86. 8°; Excursionsbüchlein 1885.

Brünn. Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. Bd. VIII—XXIII. 1860—84; Bericht der meteorologischen Commission über die Ergebnisse der met. Beobachtungen im Jahre 1881.

— Mittheilungen und Notizenblätter d. k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn. 1869 bis 85. 4°; Geschichte der Gesellschaft. 1870. 8°.

Graz. Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Steiermark. Vereinsjahr XVIII—XXII. 1881—85. 8°.

— Jahresbericht des akademischen naturwissenschaftlichen Vereines in Graz. Jahrg. III. 1877; V. 1879. 8°.

— Mittheilungen des historischen Vereines für Steiermark. 1879. 8° nebst Beiträgen zur Kunde steiermärkischer Geschichtsquellen. Jahrg. XVI. 1879.

Innsbruck. Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines zu Innsbruck. Bd. I—XV. 1870—86. 8°.

Linz. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Oesterreich ob der Enns zu Linz. Bd. 1—X. 1870—79; Bd. XII—XVI. 1882—86. 8°.

Pest. Abhandlungen und Schriften der k. ungarischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 1874—86. 8° u. 4°.

— Természettudományi Közlöny havi folyóirat közérdekü ismeretek terjesztésére. 1869—1873. Bd. I—V. 8°.

Prag. Jahresbericht der königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1869—85; Generalregister von 1784—1884.

— Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 6. Ser. Bd. III—XII. 1869—84.

Reichenberg. Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. 1873—82 u. 1885—86. 8°.

Triest. Bolletino della società Adriatica di scienze naturali in Trieste. Tom. III—IX, 1 u. 2. 1877—86. 8°.

Wien. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 4°. Bd. XIX—XXIII. 1869—1873.

— Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien. 4°. 1869—75.

— Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. I. 1885.

— Bericht des naturwissenschaftlichen Vereines an der k. k. technischen Hochschule in Wien. I—V. 1877—1882. 8°.

— Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XIX—XXXVI. 1869—86. 8°.

— Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. VII—XXIII. 1870—87. 8°.

— Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Bd. XVI—XX. 1875—79; Bd. XXII—XVI. 1881—86. kl. 8°.

10. Russland.

Dorpat. Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft zu Dorpat. Bd. III—VII. 1869—85. 8°.

— Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands; herausgegeben von der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Ser. I. Bd. IV—IX, 3. 1869—85. 8°; Ser. II. Bd. V—X, 2. 1875—1885.

Helsingfors. Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten. Bd. XV—XLIII. 1870—86. 8°.

— Oefersigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. Vol. XII—XXVII. 1870—85. 8°; Observations météorologiques publiées par la société des sciences de Finlande. 1873—80. 8°.

Observations faites à l'observatoire magnétique et météorologique de Helsingfors, imprimées aux frais de la société des sciences de Finlande. Vol. V. 1873. 4°.

— Meddelanden af Societas pro fauna et flora Fennica. Heft IX—X. 1883. 8°.

Helsingfors. Acta Societatis scientiarum Fennicae. Bd. IX bis XIV. 1871—85. 4°.

Moskau. Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. 1884, 4; 1885; 1886, 1 u. 3.

Petersburg. Acta horti Petropolitani. Bd. I—IX. 1871—86. 8°.

Riga. Arbeiten des Naturforscher-Vereines zu Riga. Neue Folge. Bd. III—V. 1870—73. 8°; Corresspondenzblatt desselben Vereines. Jahrg. XVII—XXIX. 1869 bis 86. 8° nebst Denkschrift 4°. 1870; Denkschrift der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen zur Feier des 25jährigen Bestehens des Naturforscher-Vereines: W. v. Gutzeit, Zur Geschichte der Forschungen über die Phosphorite des mittleren Russlands. 4° 1870; ferner Festschrift des Naturf.-Vereines zu Riga zur 50jährigen Feier der Gesellschaft practischer Aerzte zu Riga: Stieda Die Bildung des Knochengewebes. Leipzig. 1872. 4°.

II. Schweden.

Lund. Acta Universitatis Lundensis. Math.-naturwissensch. Abtheil. Tom. IV—XX. 1866–84. 4°; Festschrift zur 100jährigen Feier. 1877. 4°.

Stockholm. Entomologisk Tidskrift på föranstaltande af entomologiska föreningen i Stockholm. Stockholm I—VII. 1880—86. 8°.

Upsala. Nova Acta Regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. Ser. III. Vol. VIII—XIII. 1871–86. 4°; vol. extraordinarium. 1877.

12. Schweiz.

Basel. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. V. Heft 3 u. 4; Bd. VI—VIII. Heft 1. 1878—86. 8°.

Bern. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1865–85. 8°.

Chur. Jahresberichte der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrg. XI–XXIX. 1864—86 8°.

Frauenfeld. Mittheilungen der Thurgauischen naturforschenden Gesellschaft. Heft V—VI. 1882—84. 8°.

St. Gallen. Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 1868—84. 8°.

Lausanne. Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XI—XXII. 1873—86. 8°.

Neuchâtel. Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchâtel. Vol. IX—XIV. 1870—74. 8°.

Zürich. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 1868—86. Jahrg. XIII—XXX.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 1867—85. 8°.

II. Amerika.

1. Argentinien.

Buenos-Aires. Informe nacional de la commission cientifica agregada al estado general de la expedicion al Rio Negro. 4°. Buenos-Aires. 1881—82. Part. I—III.

Cordoba. Boletin de la Academia nacional de Ciencias de la Republica Argentina. 8°. Cordoba. T. III—VIII. 1879—86.

— Actas de la Academia nacional de Ciencias exactas de la Republica Argentina. 4°. Cordoba. T. III—V. 1877—84.

2. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Milwaukee. Jahresbericht des Naturhistorischen Vereines zu Wisconsin. 1877—81. 8°.

B) Einzel-Schriften.

Brückmann, Langsdorff, Nobbe, Oehmichen und Pietrusky. Die Kartoffel und ihre Kultur. Amtlicher Bericht über die Kartoffel-Ausstellung zu Altenburg vom 14.—24. Oktober 1875 und ihre Ergebnisse. Berlin. 1876. 4°.

Bischoff, C. Bericht über Untersuchung von Spüljauchen vor und nach der Behandlung in dem Reinigungsverfahren von Canalisationsabwässern patentirt dem Herrn Dr. Fr. Petri in Berlin. 8°. Berlin 1882.

Caflisch. Excursionsflora für das südöstliche Deutschland. Augsburg 8°. 1878.

Chyzer. Les eaux minérales de la Hongrie. S.-A.-Ujhely. 1885. 8°.

Conwentz und Völkel. Danzig in naturwissenschaftlicher und medizinischer Beziehung. Gewidmet den Theilnehmern der 53. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Danzig. 1880. 8°.

Dedekind, R. Ueber die Anzahl der Ideal-Classen in den verschiedenen Ordnungen eines endlichen Körpers. Festschrift des herzogl. Collegium Carolinum zu Braunschweig. 4°. 1877.

Fröhlich. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Bd. I 1883; II u. III 1886. Berlin. 8°.

Goeze, E. Die Pflanzenwelt Portugals. Sep. Linnaea. Bd. XLI. 4°.

Hasskarl. Commelinaceae Indicae, imprimis archipelagi Indici adjectis nonnullis hisce terris alienis. 8°. Vindobonae. 1870. Sep.

Hermann. Urgeschichtliche Spuren in den Geräthen der ungarischen volksthümlichen Fischerei. Budapest. 1885. kl. 8°.

Hjelt, O. Carl von Linné, som Läkare och hans betydelse för den medicinska vetenskapen i Sverige. Helsingfors. 1877. 8°.

Hildebrand-Hildebrandsson. Atlas des mouvements supérieurs de l'atmosphère. Stockholm. 1877. 4°.

Holtz, L. Flora der Insel Gottska-Sandö. Sep. Berlin. 1869.

— Die Insel Gottska-Sandö. Sep. Leipzig. 1868. 8°.

— Aquila pennata Gm. Sep. Leipzig. 1872. 8°.

— Brutvögel der Insel Gottland. Leipzig. Sep. 1868. 8°.

— Zur Flora Süd-Russlands insbesondere des im Gouvernement Kiew belegenen Kreises Uman. 8°. 1878. Sep.

— Beschreibung südamerikanischer Vogel-Eier. Leipzig. Sep. 1870. 8°.

— Ueber Molobrus-Eier zu Cantagallo in Brasilien von Herrn C. Euler gesammelt. Leipzig. Sep. 1872. 8°.

Homeyer, A. v. Neue Gesichtspunkte betreffs Aurikelfrass. 8°. Stettin. 1886. Sep.

Jensen, O. Turbellaria ad litora Norvegiae occidentalia. Bergen. 1878. 4°.

Jordan, A. Remarques sur le fait de l'existence en société à l'état sauvage des espèces végétales affines et sur d'autres faits relatifs à la question de l'espèce. Lyon. 1873. 8°.

Ignatius, K. Le Grand-Duché de Finlande, notice statistique. Helsingfors. 1878. 8°.

Kanitz, A. Magyar növénytanilapok. évfolgam. IV. Kolozsvart. 1880. 8°.

Katter, F. Entomologischer Kalender für Deutschland, Oesterreich und die Schweiz auf das Jahr 1876. Quedlinburg. 1876. kl. 8°.

Kobelt Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis. Frankfurt a. M. 1885. 8°.

Krönig. Das Dasein Gottes und das Glück der Menschen; materialistisch-erfahrungsphilosophische Studien. Berlin. 1874. 8°.

Lemström und Biese. Exploration internationale des régions polaires 1882—83 et 1883—84. Expédition finlandaise. T. I. Météorologie: Observations faites aux stations de Sodankylä et de Kutala. Helsingfors. 1886. 4°.

Liebe, Th. Futterplätze für Vögel im Winter. Leipzig. 1887. 8°.

Mac Leod, J. Leiddraad bij het onderwijzen en aanleeren der Dierkunde. Gent. 1883. 8°.

Mietzsch. Die Ernst Julius Richter-Stiftung, mineralogisch-geologische Sammlung der Stadt Zwickau. Zwickau. 1875. 8°.

Mohn. Det Norske meteorologiske instituts Storm-Atlas, udgivet med bistand af videnskabsselskabet i Kristiania. Kristiania. 1870. 2°.

Mosler und Goeze. Ueber Kulturversuche mit Eucalyptus globulus Labil. in Greifswald. Sep. Berlin. 1878. 8°.

Münzenberger. Aus dem Leipaer Stadtarchive. II. Abtheilung: Nachrichten zur Geschichte Leipas vom Jahre 1600 bis zum Beginne des 18. Jahrhunderts. Leipa. 8°.

Nansen, Fr. Bidrag til Myzostomernes anatomi og histologi. Bergens Museum. Bergen. 1885. 4°.

Paudler, A. Graf Josef Kinsky, Herr auf Bürgstein und Schwoyka, ein biographischer Versuch. Leipa. 1885. 8°.

Pietrusky. Die Dampfflugarbeit in der Provinz Sachsen, Hannover und im Oderbruch nach eigenen Beobachtungen. Sep. 1873. 8°.

Radlkofer, L. Monographie der Sapindaceen-Gattung Serjania. Gekrönte Preisschrift. München. 1875. 4°.

vom Rath, G. Naturwissenschaftliche Studien. Erinnerungen an die Pariser Weltausstellung 1878. Bonn. 1879. 8°.

Reuter, F. Observations météorologiques faites à Luxembourg. Vol. II. Luxembourg. 1874. 8°.

Riess, Wigand und Eisenach. Uebersicht über die bisher in der Umgegend von Cassel beobachteten Pilze. Cassel. 8°. 1878. (Doppelt vorhanden.)

Robinski. De l'influence sur le développement du typhus exanthématique démontrée par des observations. Paris. 1880. 8°.

Roth, Fr. Ueber die Möglichkeit einer Verschiedenheit der Erwärmung der nördlichen und südlichen Erdhälfte in Folge der Stellung der Erde im Weltenraume. Progr. d. höheren Bürgerschule zu Wolgast. 4°. 1871.

Schmidt R. u. Müller O. Flora von Gera, systematisches Verzeichniss der im Fürstenthum Reuss-Gera und den an-

grenzenden Ortschaften wildwachsenden, wie der am häufigsten kultivirten Pflanzen. Abtheilung I und II. Gera. 1857—58. 8°.

Schneider, O. Naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer auf Grund seiner Sammelbeute. Dresden. Sep. 1878. 8°.

Sintzow. Kamyschin, feuille No. 93 de la carte génórale de la Russie. (Partie occidentale, explication). 1885. Petersburg. 4°.

Stransky, M. Grundzüge der Molekularbewegung I u. II mit Anhang über Fluor-Silicium. Brünn. 1867, 1871. 8°.

Temple, R. Landwirthschaftlich-naturwissenschaftliches. Pest. 1870. 8°.

Temple, R. Physiologisch-anatomische Betrachtungen über die Seidenraupe. 8°. Troppau. 1869. Sep.

— Bilder aus Galizien zur theilweisen Kenntniss des Landes und seiner Bewohner. Krakau. 8°.

— Die Heimath unserer Bäume. Brünn. Sep. 1874. 8°.

— Mittheilungen über den Kukuk. Brünn. Sep. 1870. 8°.

Türstig. Untersuchungen über die Entwicklung der primitiven Aorten mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen derselben zu den Anlagen des Herzens. Dorpat. 1884. Sep. a. d. Schriften der Naturf.-Gesellschaft zu Dorpat.

Van der Mensbrugghe. Sur la tension superficielle des liquides considérée au point de vue de certains mouvements observés à leur surface. Mém. I u. II. Bruxelles. 1873. 4°.

— L'électricité statique exerce-t-elle une influence sur la tension superficielle d'un liquide? Bruxelles. 1875. 4°.

— Sur la viscosité superficielle des lames de solution de saponine. Bruxelles. 1870. 8°.

Note préliminaire sur un fait remarquable qu'on observe au contact de certains liquides de tensions superficielles très-différentes. Bruxelles. 1872. 8°.

— Sur un principe de statique moléculaire avancé par M. Lüdtge. Bruxelles. 8°. 1870.

Watzel. Die Phanerogamen Flora des Gebietes von B. Leipa. Leipa. 1877. 8°.

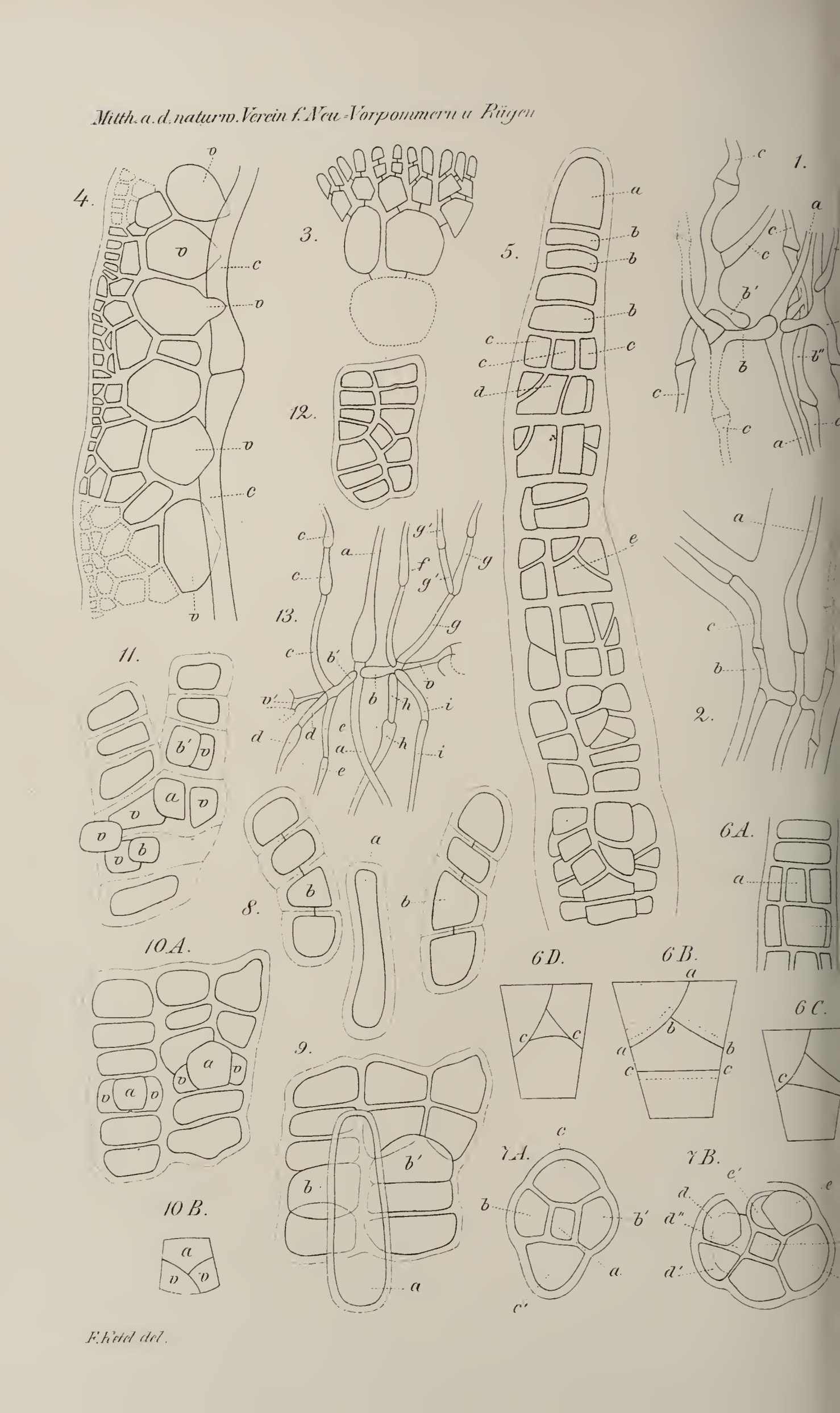
Wies et Siegen. Carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg. Paris. 1 : 40,000; Wies, Wegweiser zur geologischen Karte des Grossherzogthums Luxemburg. Luxemburg. 1877. 8°.

Wittmack. Bericht über vergleichende Kulturen mit nordischem Getreide. Berlin. Sep. 1875. 8°.

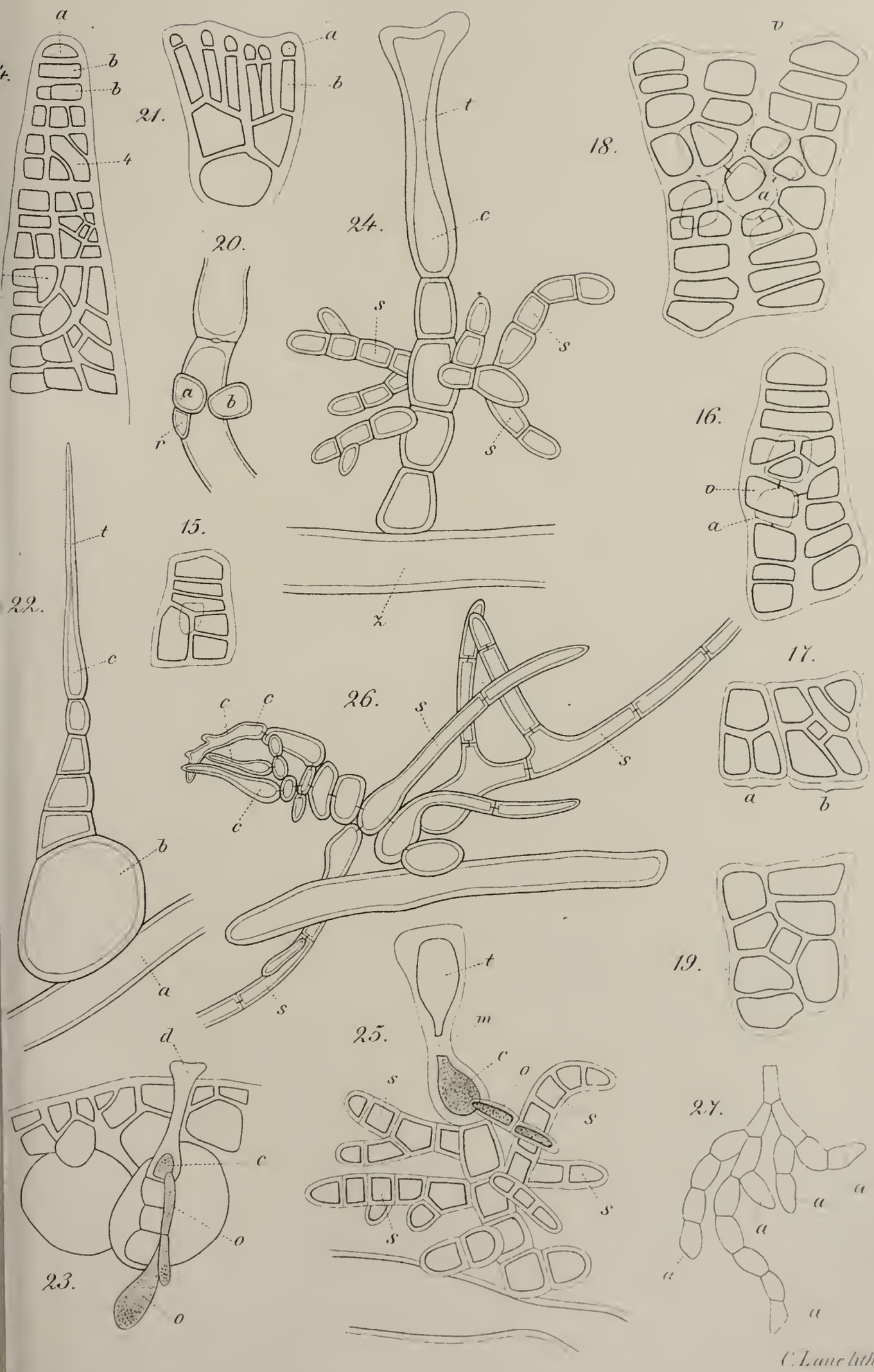
Wurm. Die Teufelsmauer zwischen Oschitz und B. Aicha mit einem Sagenanhange von Paudler. Leipa. 1884. 8°.

Wurm und Zimmerhackel. Basalt und Phonolithkuppen in der Umgebung von B. Leipa. Leipa 1882. 8°.

— Klima von Leipa. Leipa 1884. 8°.


4.
v
v
c
v
v
c
v
3.
12.
5.
a
b
b
b
c
c
c
c
d
1.
c
a
c
c
b'
b
b''
c
c
a
13.
c
a
g'
f
g
c
g'
g
c
b'
v
v'
b
h
i
d
d
e
a
h
i
e
11.
b'
v
a
v
v
v
b
10A.
a
v
v
v
a
v
10B.
a
v
v
8.
a
b
b
9.
b'
b
a
2.
a
c
b
6A.
a
6D.
c
c
6B.
a
b
a
b
c
c
6C.
c
7A.
c
b
b'
a
c'
7B.
c'
e
d
d''
d'

F. Hetel del.



4.
a
b
b
4
21.
a
b
20.
a
b
r
24.
t
c
s
s
s
z
18.
v
a
16.
v
a
15.
22.
t
c
b
a
26.
c
c
c
s
s
s
17.
a
b
19.
25.
t
m
c
o
s
s
s
s
27.
a
a
a
a
a
23.
d
c
o
o

C. Laue lith

Mittheilungen

aus dem

naturwissenschaftlichen Verein

für

Neu-Vorpommern und Rügen

in

Greifswald.

Redigirt

von

Fr. Schmitz.

Neunzehnter Jahrgang.

1887.

BERLIN 1888.
R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung
Hermann Heyfelder,
Schönebergerstrasse 26.

Inhalt.

Seite

Geschäftliche Mittheilungen:

Verzeichniss der Mitglieder V

Rechnungsabschluss für das Jahr 1886 IX

Uebersicht über die Vorträge, welche in den Sitzungen des Jahres 1887 gehalten worden sind X

Verzeichniss der im Jahre 1887 eingegangenen Schriften . . XII

Wissenschaftliche Mittheilungen und Abhandlungen:

H. Schulz, Zur Wirkung der Hefegifte 1

H. Möller, Ueber das Vorkommen der Gerbsäure und ihre Bedeutung für den Stoffwechsel in den Pflanzen 3

H. Möller, Weitere Mittheilungen über die Bedeutung der Gerbsäure für den Stoffwechsel in der Pflanze 8

E. Cohen, Goldführende Conglomerate in Südafrika . . . 34

W. Deecke, Ueber ein Geschiebe mit Aegoceras capricornu Schloth. von Ueckermünde 37

W. Deecke, Die Foraminiferenfauna im Aptien von Carniol (Basses-Alpes) 40

F. v. Lepel, Ueber electrische Entladungen in engen Röhren 45

E. Cohen, Ueber die Entstehung des Seifengoldes 52

A. Oberbeck, Bericht über verschiedene, für das physikalische Institut in Greifswald construirte Apparate und über einige Versuche mit denselben 71

A. Gerstaecker, Weitere Beiträge zur Artenkenntniss der Neuroptera Megaloptera 89

L. Holtz, Die Heilgrotte von Monsummano im Thale der Nievole in Toscana 131

I.

Verzeichniss der Mitglieder.

Andershof:	Herr	Dr. Kämmerer, Gutsbesitzer.
Anklam:	-	Dr. Tramm, Oberlehrer.
Divitz b. Barth:	-	Graf Krassow, Excellenz, Wirkl. Geh. Rath.
Greifswald:	-	Abel, Buchdruckereibesitzer.
	-	Dr. Arndt, Professor.
	-	Dr. Baier, Professor.
	-	Dr. Baumstark, Professor.
	-	Graf Behr-Behrenhoff, Landrath.
	-	Belling, Optikus.
	-	Dr. Bengelsdorf, Geh. Sanitätsrath.
	-	Berger, Justizrath.
	-	Dr. Bergmann, Assistent.
	-	Berlin, W., Director.
	-	Biel, H., Kaufmann.
	-	Böckler, Rentier.
	-	Bode, Oberlehrer.
	-	Dr. Cohen, Professor.
	-	Dr. Credner, Professor.
	-	Dr. Deecke, Privatdocent.
	-	Dr. Eichstedt, Professor.
	-	Dr. Fischer, Professor.
	-	Fischer, C., Lehrer a. d. höh. Töchterschule.
	-	Fischer, C , Kaufmann.
	-	Fismar, Pianofortefabrikant.
	-	von Foller, Oberst a. D.
	-	Friedrich, H., Rentier.
	-	Gaude, W., Kaufmann.
	-	Dr. Göze, Kgl. Garteninspector.

Greifswald: Herr Grädener, Rathsherr.
- Graul, Rector.
- Dr. Gerstäcker, Professor.
- Dr. Häckermann, Kreisphysicus u. Professor, Geh. Med. Rath.
- Dr. Hesse, prakt Arzt.
- Dr. Hoffmann.
- Hofmann, Kgl. Land-Bauinspector.
- Hollmann, Apotheker.
- Holst, Rathsherr
- Holtz, L, Assistent am botan. Museum.
- Dr. Holtz, W., Professor.
- Freiherr von Keffenbrink.
- Kersten, Maurermeister.
- Kettner, Rathsherr.
- von Kienitz, Landgerichtsdirector.
- Kirchhoff, Justizrath.
- Kohlmann, Buchhändler.
- Krause, Gymnasiallehrer.
- Krause, Apotheker und Drogist.
- Krey, Oberlehrer.
- Kunstmann, Apotheker und Rathsherr.
- Labahn, Senator.
- Dr. Landois, Professor, Geh. Med.-Rath.
- Dr. Limpricht, Professor, Geh. Reg.-Rath.
- Dr. Löscher, Assistent am chem. Laboratorium.
- Dr. Loose, Rentier.
- Dr. Marsson, Rentier.
- Dr. Medem, Landgerichts-Rath.
- Dr. Minnigerode, Professor.
- Dr. Möller, Privatdocent.
- Dr. Mosler, Professor, Geh. Med.-Rath.
- Müller, Kaufmann.
- Dr. Müller, Privatdocent.
- von Normann, Oberst a. D.
- Dr. Oberbeck, Professor.
- Ollmann, Kreis- u. Departements-Thierarzt.
- Ollmann, Rechtsanwalt.
- Palmgrèn, Pastor emer.

Herr Dr. Peiper, Privatdocent und prakt. Arzt.
- Perlberg, Uhrmacher.
- Dr. Pernice, Professor, Geh. Med.-Rath.
- Dr. Pietrusky.
- Plötz, Schlossermeister.
- Pogge, Rentier.
- Dr. Freiherr von Preuschen, Professor.
- Dr. Reinhardt, Oberlehrer a. D.
- Dr. Schirmer, Professor.
- Schmidt, Syndicus.
- Dr. Schmitz, Professor.
- Dr. Scholz, Professor.
- von Schubert, Oberst a. D.
- Schünemann, Gymnasiallehrer.
- Dr. Schulz, Professor.
- Dr. Schultze, Syndicus.
- Dr. Schwanert, Professor.
- von Seydewitz, Landgerichts-Präsident.
- Dr. Solger, Professor.
- Dr. Sommer, Professor.
- Stechert, Redacteur.
- Freiherr von Steinäcker, Major z. D.
- Stoll, Kaufmann.
- Thiede, Oberlehrer
- Dr. Thomé, Professor.
- Voigt, Rentier.
- Dr. Weitzel, Professor und Oberlehrer.
- Wiese, akad. Forstmeister a. D. u. Reg.-Rath.
- von Wolffradt, General-Secretär.
- D. Woltersdorf, Pastor.
- Dr. Wülfing.

Gützkow-Wieck: Herr Dr. von Lepel, Gutsbesitzer.
Helmshagen: - Drewitz, Pächter.
Ranzin b. Züssow: - von Homeyer, Rittergutsbesitzer und Oekonomie-Rath.
Schmoldow b. Gützkow: - Dr. von Behr, Kammerherr.
Stettin: - Graf Behr-Negendank, Oberpräsident von Pommern.
Stralsund: - Dr. Rollmann, Professor u. Oberlehrer.

Dem Vereine sind ferner während des Jahres 1887 neu beigetreten:

Herr Axel Biel.
- Dr. Grawitz, Professor.
- Hauptfleisch, P.
- Riewald, Lehrer an der Bürgerschule.
- Silberschlag, Lieutenant.
- Dr. jur. Thomsen.

Von diesen Mitgliedern hat der Verein während des Jahres 1887 durch den Tod verloren:

Herrn Belling, Optikus in Greifswald.
- Pogge, Rentier in Greifswald.
- Passow, Oberlehrer in Stralsund.
- Wiese, akad. Forstmeister a. D. und Reg.-Rath in Greifswald.

Vorstand für 1887.

Prof. Dr. Schwanert, Vorsitzender.
Dr. Bergmann, Schriftführer.
Prof. Dr. Weitzel, Kassenführer.
Privatdocent Dr. Deecke, Bibliothekar.
Prof. Dr. Schmitz, Redakteur der Vereinsschrift.

II.

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1886.

Einnahmen.

1.	Mitgliederbeiträge	306,— M.
2.	Zuschuss Sr. Excellenz des Herrn Cultusministers Dr. von Gossler	300,— „
3.	Erlös aus dem Verkauf von Mittheilungen (R. Gärtner's Verlagsbuchhandlung in Berlin)	23,55 „
4.	Kassenbestand von 1885	92,07 „
		721,62 M.

Ausgaben.

1.	Herstellung der Vereinsschrift Jahrg. 18 (1886)	369,04 M.
2.	Remuneration des Vereinsdieners	36,— „
3.	Porto	29,05 „
4.	Anzeigen	22,80 „
5.	Jahresmiethe für das Bibliothekszimmer . . .	45,— „
6.	Umzugskosten bei Verlegung der Bibliothek .	8,— „
7.	Einbinden der Bücher	194,70 „
		704,59 M.

Einnahmen	721,62 M.
Ausgaben	704,59 „
Kassenbestand	17,03 M.

III.

Uebersicht

über die Vorträge, welche in den Sitzungen des Jahres 1887 gehalten worden sind.

Sitzung am 5. Januar.

Herr Müller: Ueber Duftorgane bei Phryganiden.

Herr Solger: Ueber den anatomischen Bau der Seitenorgane von Fischen und Amphibien.

Sitzung am 2. Februar.

Herr W. Holtz: Ueber elektrische Entladungen.

Herr Schwanert: Ueber Bernsteinsäure.

Sitzung am 2. März.

Herr Deecke: Ueber die Verschiebung der Strandlinien.

Herr Schmitz: Ueber die Organisation der Bacillariaceen. 1.

Sitzung am 6. April.

Herr Schmitz: Ueber die Organisation der Bacillariaceen. 2.

Sitzung am 11. Mai.

Herr Oberbeck: Demonstration einiger neuer Apparate für den physikalischen Unterricht. 1.

Herr W. Holtz: Ueber den Auer'schen Brenner für Gasflammen.

Herr Cohen: Ueber die Gewinnung der Diamanten.

Herr L. Holtz: Bericht über die neuesten Beobachtungen bezüglich der Fortpflanzung des Schnabelthieres.

Sitzung am 8. Juni.

Herr Bergmann: Ueber ein neues Verfahren, die relative elektrische Leitungsfähigkeit der Metalle und Metalllegirungen zu bestimmen.

Herr H. Schulz: Ueber die Wirkung stark verdünnter Gifte auf lebende Zellen.

Sitzung am 6. Juli.

Herr Wülfing: Ueber die letzte Eruption des Aetna (Mai-Juni 1886).

Herr Deecke: Ueber den Lucriner See bei Neapel.

Herr Möller: Die Bedeutung der Gerbsäure für den Stoffwechsel in der Pflanze. 1.

Sitzung am 2. November.

Herr Möller: Die Bedeutung der Gerbsäure für den Stoffwechsel in der Pflanze. 2.

Herr Oberbeck: Demonstration einiger neuer Apparate für den physikalischen Unterricht. 2 u. 3.

Sitzung am 7. Dezember.

Herr Oberbeck: Demonstration einiger neuer Apparate für den physikalischen Unterricht. 4 u. 5.

Herr L. Holtz: Ueber die Heilgrotte von Monsummano.

IV.

Verzeichniss

der Akademien, Vereine und Gesellschaften, mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht, nebst Angabe der im Jahre 1887 eingegangenen Schriften.

I. Deutschland.

Altenburg: Mittheilungen aus dem Osterlande.
Schriften nicht eingegangen.

Augsburg: Naturhistorischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Berichte Nr. 14.

Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft.
Zeitschrift Bd. 38, Heft 4. Bd. 39, Heft 1 u. 2.
Katalog der Bibliothek.

— Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsber. Jahrg. 1886, Nr. 40 - 53. Jahrg. 1887, Nr. 1—39.

— Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandl. Bd. 17 u. 18.

Bonn: Naturhist. Verein der Preuss. Rheinlande u. Westfalens.
Verhandlungen Jahrg. 43, 2. Jahrg. 44, 1.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaften.
Jahresberichte Nr. 3, 4, 5.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen Bd. 9, Heft 4. Bd. 1 (nachgeliefert).
Ferner Buchenau: Flora der Ostfriesischen Inseln. 1881. 8°.

Cassel: Verein für Naturkunde.
Berichte 32 u. 33.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Bericht Nr. 10.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften Bd. 6, Heft 4.

Donaueschingen: Verein für Geschichte u. Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Länder.
Schriften nicht eingegangen.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Sitzungsber. u. Abhandl. Jahrg. 1886, Juli-December. Jahrg. 1887, Januar-Juni.

— Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.
Jahresber. 1886—87.

Dürkheim: Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia".
Schriften nicht eingegangen.

Düsseldorf: Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines.
Jahrgang 1.

Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht No. 7.

Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Jahresbericht 71.

Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.
Sitzungsberichte Heft 18.

Frankfurt a/M.: Physikalischer Verein.
Jahresberichte 1884–1885. 1885—1886.

— Senkenbergische Gesellschaft.
Bericht 1887.

Frankfurt a/O.: Naturw. Verein für den Regierungsbez. Frankfurt.
Mittheilungen 4. Jahrg. Nr. 8—12; 5. Jahrg. Nr. 1—6. 2. Jahrg. Nr. 7–12 (nachgeliefert).

Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1886, Heft 1.

Fulda: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.
Bericht Nr. 25.

Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Abhandl. Bd. 19.

Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten Jahrg. 1886, Nr. 1—20.

Halle: Naturforschende Gesellschaft.
Abhandl. Bd. 16, Heft 4. Berichte 1885 u. 1886.

Halle: Giebel & Siewert, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.
Ser. 4. Bd. 5, Heft 4—6; Bd. 6, Heft 1—4.

— Kaiserl. Leop. Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher.
Correspondenzblatt Heft 22, Nr. 7—24; Heft 23, Nr. 1 bis 20.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandl. Bd. 9, Heft 1 u 2.

— Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Schriften nicht eingegangen.

Hanau: Wetterauische Gesellschaft für Naturkunde.
Bericht 1885 u. 1886.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Verhandlungen Bd. 4, Nr. 1.

Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften nicht eingegangen.

Königsberg: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften Jahrg. 1886.

Landshut: Botanischer Verein.
Bericht Nr. 10. Bericht Nr. 1 (nachgeliefert).

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Lüneburg: Naturw. Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Jahreshefte Nr. 10.

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Bericht 1886.

Mannheim: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

Metz: Société d'histoire naturelle du Departement de la Moselle.
Bulletin Nr. 16 u. 17.

München: Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse.
1886, Heft 2 u. 3. 1887, Heft 1.

— Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie. Bd. 2.

Münster: Westphälischer Verein für Wissenschaft und Kunst.
Jahresbericht Nr. 14 u. 15.

Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Schriften nicht eingegangen.

Offenbach: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Putbus: Entomologische Nachrichten, herausg. von Dr. Katter.
Schriften nicht eingegangen.

Regensburg: Zoologisch-mineralogischer Verein.
Korrespondenzblatt. Jahrg. 40.

Sondershausen: Botanischer Verein „Irmischia" für das nördl. Thüringen.
Korrespondenzbl. Jahrg. 6, Nr. 4—8.

Stettin: Ornithologischer Verein.
Zeitschrift 1887, Nr. 8 - 9, 11 - 12.

Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.
Schriften nicht eingegangen.

Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Schriften nicht eingegangen.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher Nr. 40.

Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte Jahrg. 1886.

Zwickau: Verein für Naturkunde.
Jahresbericht 1886.

II. Oesterreich-Ungarn.

Bistritz: Gewerbeschule in Bistritz in Siebenbürgen.
Schriften nicht eingegangen.

Brünn: Naturforschender Verein.
Schriften nicht eingegangen.

— Mährisch-schlesische Gesellschaft.
Mittheilungen Jahrg. 66.

Graz: Verein der Aerzte in Steyermark.
Jahresbericht 23.

Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Leipa Böhm.: Nordböhmischer Excursions-Club.
Mittheilungen Jahrg. 9, Heft 4. Jahrg. 10, Heft 1—3.

Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Bericht 16.

Pest: Königl. Ungarischer naturforschender Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Prag: Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Abhandl. 7. Folge, Bd. 1. Jahresber. 1885—1886.
Sitzungsberichte 1885—86.

Reichenberg: Verein für Naturkunde.
Mittheilungen Jahrg. 18.

Triest: Società Adriatica di Scienze naturali.
Bolletino vol. 10.

Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen Bd. 36 u. 37. Heft 1 u. 2.

— Kais. Akademie der Wissenschaften.
Anzeiger Jahrg. 1886, Nr. 25 – 27. Jahrg. 1887, Nr. 1—25.

— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.
Schriften nicht eingegangen.

— Annalen des k. k. naturhistorischen Hof-Museums, redig. von Dr. Hauer.
Jahrg. 2, Nr. 1 - 3.

III. Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft
Schriften nicht eingegangen

Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen 1886.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresberichte Nr. 29 u. 30.

Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

St. Gallen: Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1884—85.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin Nr. 95 u. 96.

Neuchâtel: Société des sciences naturelles.
Bulletin Nr. 14.
Schweizer naturforschende Gesellschaft.
1886 (Versammlung in Gent).
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Jahrgang 1886, 1—4. 1885, Nr. 1.

IV. Italien.

Neapel: Zoologische Station.
Mittheilungen Bd. 7, Heft 1—2.
Rom: Reale Academia dei Lincei.
Rendiconti. 4. Ser. Vol. 2. Sem. 2, fasc. 1—11. Vol. 3. Sem. 1, fasc. 1—13. Sem. 2, Nr. 1 - 5.
Memoire. 3. Ser. vol. 14 17; 4. Ser. vol. 1.

V. Luxemburg.

Luxemburg: Institut royal grand-ducal.
Publications. T. 20. Ferner: Observations météorologiques par Reuter. Tom. III u. IV.
— Société de Botanique.
Schriften nicht eingegangen.

VI. Belgien.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales T. 30.
— Société royale malacologique de Belgique.
Annales. Ser. 3, T. 1—5.
Procès-verbaux 1872—74. 1876 - 81. 1886.
Lüttich: Société géologique de Belgique.
Procès-verbal de l'assemblée générale du 21. Nov. 1886.

VII. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Bulletin T. 7, Nr. 139 174. Mémoires T. 6.
Bordeaux: Société Linnéenne de Bordeaux.
Schriften nicht eingegangen.

Cherbourg: Société nationale des sciences de Cherbourg.
Schriften nicht eingegangen.

Lyon: Académie des sciences, belles lettres et arts.
Schriften nicht eingegangen.

VIII. Gross-Britannien.

Glasgow: Natural history Society.
Proceedings. 2. Ser. vol. 1. p. 3.

IX. Dänemark.

Kopenhagen: Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.
1886, Nr. 2 u. 3. 1887, Nr. 1.

X. Schweden und Norwegen.

Christiania: Norske Nordhavs Expedition.
Heft 16, 17, 18 a u. b.
— Kongelige Norske Universitet.
Publication der Norwegischen Commission der europäischen Gradmessung. Heft 4 u. 5.

Lund: Academia Lundensis.
Acta Tom. 22.

Stockholm: Entomologisk Tidskrift utgiven af J. Sponberg.
1886, Heft 1–4.

Tromsö: Tromsö Museum Aarshefter.
Aarshefter 10. Aarsberetning 1886.

Trondhjem: Kongelige Norske Videnskabernes Selskab.
Skrifter Jahrg. 1884 u. 1885.

Upsala: Societas scientiarum Upsaliensis.
Nova Acta. Vol. 13, fasc. 2.

XI. Russland.

Dorpat: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsber. Bd. 8, Heft 1.
Archiv. Ser. 1, Bd. 9, Heft 4.

Helsingfors: Finska Vetenscaps Societeten.
Nat. och Folk. H. 44.

Observations météorologiques vol. I, p. 1; vol. 2, p. 1. Exploration internationale des régions polaires en 1882—83, 1883 - 84. Comptes-rendues de l'expédition finnlandaise.

Moskau: Société impériale des Naturalistes.
Bulletin 1886, Nr. 4. 1887, Nr. 1—3. Ferner: Fadeieff Meteorologische Beobachtungen für 1886. 2. Hälfte.

Petersburg: Hortus Petropolitanus.
Schriften nicht eingegangen.

Riga: Naturforschender Verein.
Korrespondenzbl. 30.

Kiew: Memoires de la société des naturalistes. T. 8, Heft 2. Ferner: Koudritzky Tables des observations météorologiques faites à la station de Korostyscheff. (Gouv. Kiew.)

XII. Amerika.

Cordoba (Argentinien): Academia nacional de Ciencias de la Republica Argentina.
Boletin Tom 9, Heft 1—4.

Milwaukee (Wiskonsin): Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.

New-York: Annales of the Academy of Sciences. Vol. 4, Heft 1 u. 2.

Rio de Janeiro: Archivos do museo navional. T. 5 u. 6.

Santiago: Deutscher wissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen Heft 4.

Ausserdem wurden geschenkt:

Boehmer, G. H.: Norsk naval architecture. 1887. 8°.

A. v. Homeyer: Ornithologische Studien und Mittheilungen aus dem Jahre 1886. 1887. 8°.

Kirchhoff: Bericht der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland. 1887. 8°.

Lahmer: Industrielle Briefe aus Nord-Böhmen. 1886. 8°.

Zur Wirkung der Hefegifte

von

Prof. Hugo Schulz.

(Vorgetragen in der Sitzung am 9. Mai 1887.)

Wenn man von dem Gedanken ausgeht, dass die Wirkung irgend eines Giftes, das im Stande ist, die Hefezellen arbeitsunfähig zu machen, auf einem maximalen Reiz beruht, den das Gift auf die Hefezellen ausübt, so ist die Frage von Interesse: Wie verhalten sich die Hefezellen, wenn von dem Gifte nur ein minimaler Theil zur Action gelangen kann, mit anderen Worten, wenn das Gift in hochgradiger Verdünnung einwirkt? A priori liess sich erwarten, dass unter solchen Bedingungen der durch das Gift gesetzte Reiz anregend auf die Hefe einwirken könnte, so dass sie aus einer Traubenzuckerlösung in der gleichen Zeit mehr Kohlensäure entwickeln möchte, als ohne die Anwesenheit des Reizmittels.

Die Beantwortung dieser Frage wurde in der Weise eingeleitet, dass annähernd gleiche Hefemengen mit denselben Quantitäten Traubenzuckerlösungen in Berührung gebracht wurden, die Zuckerlösungen jedoch wechselnde Mengen der zu prüfenden Gifte enthielten. Eine giftfreie Zuckerlösung diente zur Controlirung der normalen Hefethätigkeit. Gewonnen wurde dieselbe durch Bestimmung der Höhe einer, von der entwickelten Kohlensäure aufgetriebenen Quecksilbersäule. Untersucht wurden: Sublimat, Jod, Brom, Arsen und Salicylsäure. Es stellte sich bei diesen Untersuchungen heraus, dass zunächst mit zunehmender Verringerung der Menge der einzelnen Gifte die Thätigkeit der Hefe der normalen Arbeit

immer näher kam. Wurde dann das Gift noch stärker verdünnt, so producirte die Hefe mehr Kohlensäure wie unter normalen Verhältnissen, bei noch weiterer Verdünnung wurde ihre Arbeit der normalen wieder gleich. Es existirt also ein Optimum der Wirkung hochgradig verdünnter Hefegifte. Dasselbe lag für

Sublimat	bei	einer	Verdünnung	von	1 : 500 000—700 000
Jod	„	„	„	„	1 : 600 000
Brom	„	„	„	„	1 : 400 000
Arsen	„	„	„	„	1 : 40 000
Salicylsäure	„	„	„	„	1 : 2000

Die Ausführung der einzelnen Versuche anlangend, sei noch bemerkt, dass zu gleicher Zeit immer mehrere Apparate in Thätigkeit waren, um einen vergleichenden Ueberblick zu erlangen. Ausserdem waren die Versuchsbedingungen durch möglichst gleiche Einrichtung, Dimensionen und constante, für alle Apparate gleiche Aussentemperatur in jedem Versuch dieselben. Der Vortheil der in diesen Untersuchungen benutzten Methode liegt darin, dass sie gestattet, gleichzeitig mehrere Apparate mit den in ihnen enthaltenen Hefeansätzen controlliren zu können und so in jedem Augenblick ein Bild der Hefethätigkeit zu gewinnen. Die Versuche und ihre Resultate werden an einem anderen Orte noch in extenso mitgetheilt werden.

Ueber das Vorkommen der Gerbsäure und ihre Bedeutung für den Stoffwechsel in den Pflanzen

von

H. Moeller.

(Vorgetragen in der Sitzung am 6. Juli 1887.)

Zu den verbreiteten Substanzen in der Pflanze, in einigen sogar nächst den Kohlehydraten wohl zu den am häufigsten und in grösster Menge vorkommenden Verbindungen gehört die Gerbsäure, oder vielmehr die Gerbsäuren, deren schon jetzt eine grössere Anzahl von z. Th. verschiedener Zusammensetzung bekannt ist, viele jedenfalls bei weiteren Untersuchungen noch gefunden werden. Die Menge der Gerbsäure in den Pflanzen lässt schliessen, dass ihre Entstehung, bezw. Umsetzung im Stoffwechsel der Pflanze zu den wichtigsten Processen chemischer Art in naher Verbindung steht, die Verschiedenheit ihrer chemischen Constitution schliesst aber nicht aus, dass diese Stoffwechselprozesse in sämmtlichen Pflanzen von einerlei Art sind, demselben Zwecke dienen.

Ueber das Vorkommen der Gerbsäuren in einzelnen Pflanzenorganen und den einzelnen Pflanzen verschiedener Familien liegt ein ziemlich grosses Beobachtungsmaterial vor; über die Function der Gerbsäuren im Stoffwechsel sind mancherlei Untersuchungen angestellt, mehrere, sich ganz widersprechende Ansichten aufgestellt, eine durchgreifende Theorie bis jetzt aber noch nicht vorhanden.

Ich habe über das Vorkommen der Gerbsäure in Pflanzenorganen, und in verschiedenen Pflanzenindividuen weitere Beobachtungen angestellt, welche mich auch zu einer Ansicht über die Function der Gerbsäuren geführt haben, deren physiologische und experimentelle Begründung aber noch weiterer Untersuchung vorbehalten ist.

Für meine Zwecke der Untersuchung handelte es sich zunächst um das Vorkommen des Gerbstoffes in den Blättern, den Organen der Stärkebildung. Das Vorkommen der Gerbsäure in den Blättern ist neuerdings wiederholt constatirt worden, ohne dass auf ein allgemeines Vorhandensein geschlossen wäre. Die angestellten Untersuchungen sollten entweder ein Bild von der Vertheilung der Gerbsäure in den einzelnen Gewebetheilen des Blattes geben, oder über Entstehung und Wanderung derselben Aufschluss geben. Das letztere Ziel ist bis jetzt indessen nicht erreicht. Als Reagentien auf die Gerbsäure werden von je her in erster Linie die Eisenoxydsalze und Kaliumbichromat benutzt. Letzteres hat zunächst den Vorzug, einen ganz unlöslichen Niederschlag zu geben, während die Eisensalze zwar sehr charakteristische Färbungen geben, aber keine Niederschläge, oder solche, welche leicht im Ueberschuss des Reagenz, verdünnten Säuren u. s. w. löslich sind. Beim Kaliumbichromat ist aber andererseits das langsame Diffundiren desselben ein wesentliches Hinderniss für seine stete Verwendung, besonders wenn es sich um Gerbsäurenachweis in grösseren Blattpartien handelt, wozu dieselben Tage lang in der Lösung verweilen müssen. Um zunächst eine raschere Nachweisung des Stoffes in Blattstreifen von 4—12$^{mm.}$ Breite zu ermöglichen, habe ich eine mässig concentrirte Eisenchloridlösung mit dem halben Volumen Alkohol und einer geringen Menge Aether versetzt, welche Lösung im Pflanzengewebe durch Tödtung der Zellen eine rasche Verbreitung und Wirkung des Reagenz ermöglicht, welches gewöhnlich schon nach $\frac{1}{2}$stündiger Einwirkung die Randzellen auf 1$^{mm.}$ Breite gefärbt hatte. Ganz gefärbte Blattstreifen sehen dann makroscopisch völlig schwarz aus, während unter dem Mikroscope die einzelnen Gerbstoff führenden Zellen mit bläulichem, grünlichem oder bräunlichem Zellsaft gefüllt erscheinen. Was nun die verschiedenen Pflanzen be-

trifft, so untersuchte ich hauptsächlich Bäume und Sträucher, zwischendurch aber auch einige Kräuter. Ich fand in allen Blättern Gerbsäure, wenn auch in verschiedener Menge. Es wurden untersucht Fraxinus, Ligustrum, Syringa, Corylus, Quercus, Ampelopsis, Vitis, Acer, Aesculus Juglans, Tilia, Ribes, Hedera, Crataegus, Pirus, Cydonia, Rosa, Persica, Prunus, Cytisus, Robinia, Abies, Biota, Juniperus, Gingko, Convallaria, Iris, Primula, Viola, Chelidonium, Aristolochia.

Aber nicht nur in der Menge der vorhandenen Gerbsäure wurde bei diesen Untersuchungen ein Unterschied gefunden, auch in der Deutlichkeit und Dauer der Reaction, und zwar sind die den sogenannten Eisen bläuenden Gerbstoff führenden Blätter leicht und dauernd zu färben, während bei den eisengrünenden die entstehende grüne Farbe einmal schwer zu sehen ist bei Gegenwart des Chlorophyllfarbstoffes, andererseits leichtere Diffundirbarkeit des Gerbstoffes und wahrscheinlich gleichzeitige weitere Umsetzungen die Reaction bald beeinträchtigen. Fragen wir nach dem Grunde dieser Erscheinung, so scheint dieselbe wohl nicht in verschiedener chemischer Beschaffenheit der betreffenden Gerbstoffe, sondern in der Einwirkung sauren Zellsaftes begründet zu sein. In diesem Falle muss die Verwendung einer alkalischen Eisenlösung auch in den Fällen einen blauen Niederschlag, bezw. solche Färbung hervorrufen, wo Eisenchlorid eisengrünenden Gerbstoff aufweist. Ein Eisenoxydsalz, welches alkalisch verwendet werden kann, ohne Eisenoxydhydrat auszuscheiden, habe ich nun in dem Ferridammonium citricum gefunden, welches auch in der Technik verwendet wird, und daher leicht im Handel zu haben ist. Eine wässerige Lösung kann beliebig mit Ammoniak alkalisch gemacht werden, ohne dass das Eisen ausfällt; doch habe ich das nicht nothwendig befunden, da das Ammoniak der Verbindung neutralisirend wirkt, ohne dass die frei werdende Citronensäure die Blaufärbung hindert, wie man sich leicht an Querschnitten von jungen Trieben bei Ampelopsis und Fraxinus überzeugen kann. Ob die Säure des Zellsaftes auch die Ursache ist, dass diese sogenannten eisengrünenden Gerbstoffe viel leichter diosmiren, scheint mir noch sehr fraglich, wie ich auch glaube, dass Oxydations- und Reductionserscheinungen hier mit eingreifen. Von anderen

gelegentlich von mir angewandten Gerbstoffreagentien seien erwähnt Eisenchlorür, Eisenjodürjodid, molybdänsaures Ammoniak, schwefelsaures Cinchonin und das schon von Sachs empfohlene Kalihydrat.

Wenn man aus dem Blatte von Ficus elastica ein Stück herausschneidet, und Querschnitte hiervon zuerst zur Entfernung der Luft in Alkohol bringt, dann in Eisensalzlösung, so erhält man ein mikroskopisches Präparat, welches wohl geeignet ist, die Annahme von der Excretnatur des Gerbstoffes als unrichtig erkennen zu lassen. Von den Pallisadenzellen der oberen Reihe sieht man über die Hälfte anstatt mit Chlorophyllkörpern mit Gerbsäure gefüllt, in der unteren Reihe einige der Pallisadenzellen, dann wieder sehr viele der Sammelzellen und Ableitungszellen und endlich bestimmte Theile des Gefässbündels, ein vollständiges Bild des Weges, welchen die Gerbsäure bei der Wanderung zurücklegt. Dasselbe Bild erhält man bei gleichen derben, anatomisch sehr differenzirten Blättern, wie Corynocarpus laevigatus, Raphiolepis ovata, Cassine africana, Rhododendronarten etc. Beispiele dafür finden sich auch reichlich bei Westermaier (Sitzungsber. d. Acad. d. Wiss. zu Berlin 1885 II. S. 1115 ff. und 1887 No. 5.), dessen Untersuchungen in derselben Richtung unternommen wurden, und verweise ich besonders auf seine Bemerkungen über den Bau des Weidenblattes (l. c. S. 1119 u. 1120) und das Vorkommen der Gerbsäure im Speichergewebe (l. c. S. 1122). Westermaier kommt auf Grund seiner Beobachtungen und einiger physiologischer Versuche, auf deren Kritik ich an anderer Stelle eingehen werde, und von denen nur erwähnt sein mag, dass sie für die gestellten Fragen nicht entscheidend waren, zu der Ansicht, dass der Gerbstoff als näheres oder entfernteres Product der Assimilation entstehe, dass er gleich der Stärke ein Reservestoff und wahrscheinlich für die Eiweissbildung von Bedeutung sei und entweder neben der Stärke her in denselben Bahnen wandere oder ein Uebergang des einen Stoffes in den anderen stattfinde (l. c. No. 5 S. 64 [134]). Während ich in Betreff der functionellen Bedeutung der Gerbsäure vollständig mit Westermaier übereinstimme, finde ich in unseren Beobachtungen und seinen Versuchen nicht den geringsten Beweis für seine übrigen Ansichten. Wenn im

keimenden Samen, der früher gerbsäurefrei war, bei der Entwickelung die letztere gebildet wird, wie bei Phaseolus, so ist sie kein Assimilationsproduct. Für ihre Verwendung als Reservestoff liegt ein entscheidender Versuch nicht vor, viele Beobachtungen sprechen dagegen. Eine Wanderung neben Stärke her erscheint nicht wahrscheinlich (schon weil sie nicht diosmirt), der Uebergang von Stärke in Gerbsäure und umgekehrt während der Wanderung aus chemischen Gründen undenkbar (der Uebergang von Gerbsäure in Stärke würde einem Stoffverlust von 26% entsprechen).

Dem entgegen bin ich auf Grund meiner Untersuchung zu der Ansicht gelangt, dass die Gerbsäure als Oxydationsproduct bei Umwandlung der Stärke entsteht; dass die Stärke als lösliches Kohlehydrat mit der Gerbsäure zu einem Glycosid verbunden wandert; dass dies Kohlehydrat in vielen Fällen Traubenzucker, in einigen vielleicht Amylodextrin, in anderen ein noch nicht nachgewiesenes ist. Dies Glycosid muss ferner leicht spaltbar sein, wobei in der Regel einerseits Gerbsäure, andererseits Zucker, Stärke oder Cellulose ausgeschieden wird. Wir finden dann die Gerbsäure vorübergehend abgeschieden, wo Stärke abgelagert oder zur Cellulose umgewandelt wird, oder als Excret, wo der Stoffwechsel dauernd unterbrochen ist. Sie wird mit lebhafter Athmung in grosser Menge gebildet, wo grössere Stärkemengen zu translociren sind, so in den assimilirenden Organen, in keimenden Samen, in Speicherorganen und Ruhestätten beim Wiedererwachen der Vegetation. Chemische Beweise für die Möglichkeit meiner Ansicht, sowie physiologische Versuche sur Bekräftigung derselben hoffe ich demnächst mittheilen zu können.

Weitere Mittheilungen über die Bedeutung der Gerbsäure für den Stoffwechsel in der Pflanze

von

H. Moeller.

(Vorgetragen in der Sitzung am 2. Nov. 1887).

Vor wenigen Monaten hatte ich Gelegenheit, über das Vorkommen und die Bedeutung der Gerbsäure im Stoffwechsel der Pflanzen die Resultate einer Voruntersuchung mittheilen und dabei die Hoffnung aussprechen zu können, dass es mir baldigst gelingen würde, die chemischen und physiologischen Beweise für die von mir aufgestellte Ansicht zu bringen, dass die Gerbsäure als Bestandtheil eines Glycosides für den Stoffwechsel der Pflanzen von der allergrössten Bedeutung sei. Die inzwischen angestellten Versuche scheinen mir in dieser Sache bereits so beachtenswerthe Resultate ergeben zu haben, dass ich dieselben hier mittheilen will. Zum Verständniss der einschlägigen Untersuchungen, wie der vorhergehenden Fragestellungen ist es indessen durchaus nothwendig, einerseits aus meiner vorhergehenden Mittheilung manches zu wiederholen, wie auch andererseits eine übersichtliche Beurtheilung des behandelten Themas nach früheren Untersuchungen und Theorien, chemischer wie physiologischer Natur, vorhergehen zu lassen, d. h. die historische Entwickelung des Gegenstandes meiner Untersuchung kritisch festzustellen.

Die in bestimmten Pflanzen, bezw. in gewissen Theilen derselben vorkommenden sogenannten Gerbstoffe haben schon von jeher das Interesse der Chemiker in Anspruch ge-

nommen, insofern es sich dabei um die Reindarstellung des für die Technik so wichtigen Stoffes der Gerbsäure im engeren Sinne handelte, um ihre Gewinnung aus den betreffenden Pflanzen, ihre Trennung von anderen verwandten, technisch aber nicht brauchbaren und die Feststellung ihres chemischen Aufbaues, ihrer Constitution. Ein Umstand, der für ihre Auffindung in den Pflanzen und bei der Reindarstellung dieser Gerbsäure sehr fördernd war, bestand in der ausserordentlich in die Augen fallenden Reaction derselben mit den Eisenoxydsalzen, die wir ja bei der Gallustinte täglich vor Augen haben. Weitere Veranlassung zur näheren Untersuchung gab ausserdem die pharmacognostische Bedeutung der Gerbsäure, die seit ihrer Entdeckung als wichtiges Arzneimittel galt und es noch heute ist. Weshalb die auf Reindarstellung und Erkennung ihrer Zusammensetzung gerichteten Untersuchungen trotz des Alters in der Reihe chemischer Forschungen zu so wenig befriedigendem Resultate bis heute führten, lässt sich nur an der Hand dieser Untersuchungen selbst zeigen. Als Material zur Gewinnung der Gerbsäure im ursprünglichen Sinne dienen die Eichengallen, Auswüchse, welche durch den Stich der Gallwespen auf den Eichenblättern entstehen. Diese Gallen sind schon von Alters her verwandt worden, worüber eine historische Übersicht bei Flückiger[1]) nachzulesen ist. Aus diesen Gallen stellte zuerst der französische Chemiker Pelouze[2]) nach einer Methode, wie sie im wesentlichen noch heute angewendet wird, das gerbende Princip derselben, die eigentliche Gerbsäure, das Tannin, dar, indem die Gallen mit Äther und Wasser behandelt wurden, wobei eine untere schwere, syrupartige Schicht von Wasser mit Äther den Gerbstoff ziemlich rein gelöst enthält, während in der leichten darüber stehenden Flüssigkeit hauptsächlich andere Körper gelöst sind. Die syrupöse Flüssigkeit wird dann durch weitere Behandlung mit Äther noch mehr gereinigt. Pelouze sagt darüber[3]): „Nach den anderen Methoden wird

---

1) Flückiger, Pharmacognosie d. Pflanzenreiches 2. Aufl. p. 245 ff.

2) Pelouze, Abhandl. über d. Gerbestoff u. d. Gallussäuren. Ann. d. Pharmacie X p. 145 ff.

3) l. c. p. 147.

„er durch die Mittel, welche zu seiner Darstellung dienen, „im Gegentheil mehr oder weniger stark verändert, denn es „giebt vielleicht keinen Körper, welcher mit einer so grossen „Leichtigkeit wie der Gerbstoff durch beinahe jeden Körper, „mit dem man ihn zusammenbringt, Veränderungen ausge„setzt ist. In den Pflanzen und Pflanzenstoffen ist er ferner „stets von färbenden Materien begleitet, deren Trennung, so„bald er einmal mit denselben in eine Auflösung getreten ist, „beinahe unmöglich ist. Das angegebene Verfahren ist frei „von diesen Nachtheilen, denn er wird darnach ohne Anwen„dung einer Säure oder eines Alkalis, er wird erhalten, ohne „dass in seine Auflösung fremde Stoffe sich mischen können."

Diese Darstellungsmethode trug nun zwar der leichten Zersetzbarkeit der Gerbsäure im weitesten Grade Rechnung, führte aber trotzdem nicht zum Resultat, denn für den nach dieser Methode dargestellten Stoff lieferten die Elementaranalysen keineswegs übereinstimmende Resultate, und in Betreff der Constitution fehlte es überhaupt noch an einer annehmbaren Ansicht. Da veröffentlichte Strecker[1]) 1854 eine sehr umfassende Arbeit über die Gerbsäure, in der er sie für ein Glycosid erklärt, auf Grund der durch seine Untersuchung bestätigten Zersetzung der Gerbsäure in Glykose und Gallussäure unter Einwirkung von verdünnter Säure oder Alkali in der Wärme. Dementsprechend erklärte er es für wahrscheinlich, dass alle Gerbsäuren als Glykoside aufzufassen sein. Im Anschluss an Strecker hält Hlasiwetz[2]) es bei der verschieden leichten Spaltbarkeit der einzelnen Gerbsäuren für sehr wahrscheinlich, dass als das eine Spaltungsprodukt nicht immer Glykose als solche vorhanden sei, sondern vielleicht auch andere Kohlehydrate, wie Dextrin und Gummiarten, welche erst im secundären Processe die Glykose lieferten. Schiff[3]) stellte dann 1871 synthetisch durch Oxydation der Gallussäure mit Arsensäure oder Phosphoroxychlorid eine Digallussäure dar, welche sämmtliche Reactionen, Löslich-

---

1) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 90 p. 328 ff.
2) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 143 p. 290 ff.
3) Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch. IV p. 231.

keitsverhältnisse, physikalische Eigenschaften, Geschmack u. s. w. der Gerbsäure zeigen sollte; dabei aber ganz zuckerfrei ist. Sonach bezeichnet er die Constitution der Gerbsäure als alkoholisches Anhydrid der Gallussäure, wahrscheinlich als Digallussäure. Er sagt in dieser Arbeit wörtlich: „Es ist offenbar, dass die „rohe Gerbsäure Glykose enthält, und dass diese nicht als „blosser Gemengtheil in ihr vorhanden ist. Es ist Thatsache, „dass der Zuckergehalt von verschiedenen Forschern sehr „wechselnd gefunden wurde, und dass man denselben durch „geeignete Reinigungsverfahren auf nur wenige Procente „reduciren kann, ohne dass die Gerbsäure nur im Geringsten „veränderte Reactionen zeigte. Während die Einen die Gerb- „säure als Glykosid ansprechen, glauben sich die Anderen „vollkommen berechtigt, ihre Glykosidnatur zu leugnen, und „es bleibt uns immer die schon seit langer Zeit aufgeworfene „und noch nicht beantwortete Frage: Welches ist die Natur „und die Constitution der Gerbsäure?“ Und an anderer Stelle: „Die in den Gerbsäure gebenden Pflanzen enthaltene „Verbindung ist wahrscheinlich ein sehr leicht zersetzbares „Glykosid einer Polygallussäure, vielleicht von der von „Strecker vorgeschlagenen Zusammensetzung. Die am „wenigsten gereinigte Gerbsäure wäre hiernach „die reinste.“ Man ist grösstentheils dem Vorschlage Schiff's gefolgt, die chemisch reine Digallussäure als Gerbsäure im engeren Sinne zu bezeichnen, den aus den Pflanzen zu gewinnenden nicht einheitlich zusammengesetzten Stoff Tannin zu benennen, und versteht darunter ein Gemenge von Digallussäure und eines Gallussäureglykosides unbekannter Zusammensetzung im wechselnden Verhältniss.

Es war vorauszusetzen, dass die Gerbsäure der Eichengallen und die der Eichenrinden dieselbe wäre. Das ist aber, wie den Chemikern schon lange bekannt ist, nicht der Fall; und, da die Gerbsäure der Eichenrinde wegen der Verwendung als Gerbmaterial grosse Bedeutung hat, so ist es selbstverständlich, dass die chemischen Untersuchungen sich schon zeitig auf diesen Gerbstoff richteten. Doch ist, um mich kurz zu fassen, über die Constitution desselben noch nichts sicheres bekannt. Auch hier haben wir das ständige Vorkommen von Glykose neben dem betreffenden Gerbstoff, wie

die sich sonst wiedersprechenden Forscher[1]) anerkennen; und desshalb bemerkt der eine, dass es Sache der Übereinkunft sei, ob man den Eichenrindengerbstoff zu den Glykosiden zählen wolle, oder nicht. Böttinger[2]) hat neuerdings eine Arbeit über die Constitution der Eichenrindengerbsäure veröffentlicht, an deren Schlusse er sagt: „Die vorstehende Unter„suchung giebt die Eichenholzgerbsäure in der Zusammen„setzung als Digallussäuremethyläther zu erkennen; sie zeigt „aber, dass ihre Constitution ganz verschieden sein muss von „der des Tannins, welches sich wesentlich anders gegen „Brom, gegen Alkalien und gegen Schimmel verhält. Doch „lässt sich über die Constitution der Eichenholzgerbsäure zur „Zeit nichts Bestimmteres aussagen.“ Ich schliesse hier die Ansicht Etti's[3]) an, „dass die Gerbsäuren der Eichenrinde, „wie auch das Tannin, am allerwenigsten verdienen, aufge„fasst zu werden als Digallussäuren.“ Von den beiden am besten studirten Gerbsäuren ist also bei der einen über ihre Constitution wenigstens eine wohlbegründete Ansicht vorhanden, bei der anderen nicht. Dagegen ist die Deutung ihrer steten Vereinigung mit Zucker bei beiden noch ganz unklar.

Was die Eintheilung der bis jetzt bekannten Gerbsäuren betrifft, so ist hier eine verwirrende Nomenclatur in Aufnahme gekommen, in so fern einige nach ihren näheren chemischen Bestandtheilen, wie Gallusgerbsäure, andere nach der betreffenden Pflanze, wie Eichengerbsäure benannt werden. Von den Eintheilungsprincipien ist das nach der Reaction mit Eisenoxydsalzen in eisenbläuende und eisengrünende nicht ohne Weiteres als unrichtig zu verwerfen. Es ist allerdings schon wiederholt[4]) nachgewiesen und betont worden, dass diese Reaction nicht zuverlässig ist, dass z. B. die eisenbläuende Galläpfelgerbsäure Eisenoxydsalze grün fällt, wenn Säure zugesetzt wird, eisengrünende Gerbsäuren blau färben bei Zu-

---

1) Etti u. Böttinger in den Ber. d. deutsch. chem. Ges. XIV p. 1828 u. 2391.

2) Ber. d. deutsch. chem. Ges. XX p. 761.

3) Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XVII. p. 1823.

4) conf. Fehling, Handwörterbuch d. Chemie u. Ebermayer, Physiol. Chem. d. Pflanz. p. 408.

satz von Alkali. Ich selbst fand das bei wiederholten Versuchen bestätigt.

Aber die einzige wissenschaftlich zulässige Eintheilungsgrundlage der Gerbstoffe ist doch die nach ihren Bestandtheilen, oder vielmehr, da wir dieselben ja nicht sicher kennen, nach den Zersetzungsprodukten bei der trockenen Destillation. Die eine Klasse derselben liefert nämlich Pyrogallussäure, dazu gehören die Gerbsäuren der Galläpfel, des Sumach, des Thees u. s. w., welche meistens blau färben, während die andere grün färbende, weit zahlreichere Klasse als Zersetzungsprodukt Brenzkatechin liefert.

Damit wäre im Allgemeinen vorbehältlich einiger später zu erwähnender Ansichten und Versuche der chemische Rückblick über die vorliegende Frage erledigt und es ist dann die Uebersicht botanischer Forschungen über diesen Gegenstand zu geben. Ist nun einerseits die Pflanzenphysiologie gegenüber der Chemie eine noch sehr junge Wissenschaft, und besonders der chemische Theil derselben noch verhältnissmässig wenig bearbeitet, so mussten andererseits doch auch die wenig günstigen Resultate rein chemischer Forschung auf diese Richtung wissenschaftlicher Untersuchung einen gewissen Rückschlag ausüben, und es ist daher leicht erklärlich, dass die Arbeiten der Botaniker uud Pflanzenphysiologen in Betreff dieses Gegenstandes lediglich einer topographisch-anatomischen oder entwicklungsgeschichtlichen Richtung angehören. Zuerst machte Wiegand[1]) darauf aufmerksam, dass der Gerbstoff in vielen Pflanzen und unter Umständen in bestimmten Pflanzentheilen einerseits periodisch mit Entwickelung und Jahreszeit, andererseits im Verhältniss mit der vorhandenen Stärke wächselnd vorkäme; „bei vielen „Bäumen wäre z. B. der Embryo gerbstofffrei, amylumhaltig; „die Keimpflanze gerbstoffhaltig, amylumfrei; der junge Spross „in der ersten Anlage gerbstoffhaltig, amylumfrei; der junge „Spross während der Entwickelung im Frühjahr gerbstoff-„haltig, amylumfrei; der junge Spross nach beendigtem „Längenwachsthum gerbstofffrei (arm), amylumhaltig (reich)". Wiegand schliesst, dass der Gerbstoff, ein Glied in der

1) Wiegand. Bot. Zeit. 1862 p. 121 u. 122.

Reihe der Kohlehydrate, im Gegensatz zu der Stärke als Reservestoff bei den Umbildungen direkt verwendet wird. Gegen Wiegand's Ansicht im Allgemeinen, wie einige seiner Beobachtungen im Besonderen wendet sich Sachs[1]) und erklärt die Gerbstoffe, gestützt auf eine Reihe von Beobachtungen für den Ölen und Harzen gleichstehende Nebenprodukte, ohne andererseits denselben eine grosse physiologische Bedeutung, aber keineswegs allgemeiner Natur, absprechen zu wollen. Getrennt von den Gerbsäuren urtheilt Sachs über die Glykoside, dass sie entschieden nicht als Assimilationsprodukte zu betrachten seien. „Wenn alle Kohle-„hydrate ihre Entstehung den Glykosiden verdankten, wenn „ohne vorhergehende Bildung eines Glykosids ein Kohle-„hydrat sich nicht bilden könnte, dann müsste die Vertheilung der Stoffe in der Pflanze doch wohl eine andere sein; „dann dürfte man erwarten, dass sich die Glykoside in den „grünen Blättern, den Assimilationsorganen, allgemein fänden, „dass ihre Masse aber abnähme in den Ablagerungsorten, „dass sie endlich bei der Keimung oder ähnlichen Ernährungs-„vorgängen gar nicht zum Vorschein kämen." —

Im Jahre 1874 erschien eine sehr umfangreiche russische Arbeit über die Gerbsäure von J. Schell[2]), welcher 639 Arten von Pflanzen als gerbstoffhaltig gefunden hat und die Verbreitung derselben in den einzelnen Pflanzentheilen der des Zuckers gleichstellt (die Reaction ist mit Kalibichromat angestellt). Eine Reihe von Einzelheiten muss ich am Schlusse meiner Arbeit noch besprechen, hier sei nur erwähnt, dass Schell die Gerbsäure bald als Baustoff, bald als Ausscheidung betrachtet. Nicht viel neuere Ansichten liefert eine Arbeit von Kutscher über die Verwendung der Gerbsäure im Stoffwechsel der Pflanze[3]), bei der topographisch-anatomisch und entwicklungsgeschichtlich die Gerbsäure in Ricinus, Phaseolus, Vicia und Helianthus mikrochemisch nachgewiesen wurde. — Die Arbeit von Rulf[4]) über das Vorkommen

---

1) Sachs, Handbuch d. Experim.-Physiol. d. Pfl. p. 360.
2) J. Schell. conf. Iust, Bot. Jahresber. für 1875 Bd. III p. 872.
3) Flora 1883 p. 33, 41 u. 65.
4) Dissert. üb. d. Verhalten d. Gerbs. b. d. Keimung d. Pfl. Halle 1884.

(makrochemisch nachgewiesen) der Gerbsäure bei der Keimung von Acer platanoides und pseudoplatanus, Fraxinus excelsior und Vicia Faba sei nur der Vollständigkeit wegen erwähnt, eine neue theoretische Ansicht ist in derselben nicht zu finden. Neuerdings hat dann Kraus seine theoretischen Ansichten über die Rolle der Gerbstoffe veröffentlicht [1]), welche zwar lediglich auf Beobachtungen und Schlüsse gestützt, doch ein ganz anderes Bild von der Bedeutung der Gerbsäuren entwerfen. Kraus findet 1) dass der Gerbstoff nicht schlechthin Excret, sondern augenfällig in sehr vielen Fällen ein im Leben der Pflanze hochbedeutendes Glied ist, dass 2) der Gerbstoff quantitativ wandelbar ist und seine Erzeugung mit dem Licht in näherer Beziehung steht, während 3) die physiologische Function desselben noch zweifelhaft sei.

Zum ersten Male experimentell behandelt die vorliegende Frage Westermaier in seinen beiden Arbeiten über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzen.[2]) Westermaier geht aus von der wahrscheinlichen Bedeutung des Gerbstoffes für die Assimilation, da er vorzugsweise in den Blättern gefunden wird. Er weist mikrochemisch mittelst Kalibichromat das reichliche Vorkommen desselben in Parenchym und Leitungsgewebe des Blattes nach, wie eine Verminderung des Gerbstoffgehaltes der Blätter im Herbst vor dem Abfall; auch ist eine Verschiedenheit des Gehaltes in Pallisadenzellen von Salix im Sommer und Herbst zu constatiren. Weiter weist W. dann nach, dass eine Ansammlung von Gerbsäure im Blatt durch Ringelung, d. h. Herausschneiden der stoffleitenden Gewebetheile erfolgt. Nachdem dann noch das wiederholte massige Vorkommen von Gerbstoff im Speichergewebe demonstrirt ist, hält W. es am Schlusse der ersten Abhandlung für wahrscheinlich, dass die Gerbsäure in der Stoffmetamorphose bei der Eiweissbildung betheiligt sei. In seiner zweiten Abhandlung erklärt W. die Bildung des Gerbstoffes abhängig vom Licht, gestützt auf zwei Versuche mit Impatiens-Blättern im Licht und im Dunkeln, an

---

1) Sitzungsber. d. Naturf. Ges. z. Halle 5. Nov. 1884.

2) Sitzungsber. d. Kön. Preuss. Acad. d. Wiss. z. Berlin 1885 II p. 1115 u. 1887 p. 127.

panachirten Blättern von Hortensia und Fuchsia, an einem 4 Wochen während der Entwickelung verdunkeltem Zweige von Mespilus, sowie an einem wechselweise im Licht und Dunkeln gehaltenen Stock von Poterium Sanguisorba. Ist nun auch bei diesen Versuchen und Beobachtungen sonst noch manches zweifelhaft, so fällt in erster Linie ihre Beweiskraft durch die Art der Constatirung der Versuchsresultate, welche sich statt auf grössere Blattparthien mehrfach nur auf Querschnitte erstreckt. Ich habe wiederholt bei mikrochemischen Untersuchungen die Beobachtung gemacht, dass die einzelnen Blatttheile sich nicht immer gleich verhalten, und werde darauf noch später zurückkommen. Übrigens begnügt sich Westermaier, am Schlusse dieser zweiten Abhandlung einfach die Wanderungsbahn der Gerbsäure zu constatiren, das Auftreten von Stärke neben Gerbsäure zu erwähnen und im Übrigen auf eine Erklärung über die specielle Bedeutung der Gerbsäure oder ihre Beziehungen zur Stärke zu verzichten.

Damit wäre in der Hauptsache zusammengefasst, was als Resultat chemischer und botanischer Forschungen über diesen Gegenstand vorliegt. Wir ersehen aus denselben, dass für die biologische Bedeutung der Gerbstoffe bisher weder chemische noch botanische Untersuchungen dahin geführt haben, zu einer einigermassen annehmbaren Theorie oder selbst nur Hypothese über die Rolle dieser Stoffe zu gelangen. Es erscheint uns zunächst befremdend, erklärt sich aber einfach, wenn wir die durchaus einseitig angestellten Untersuchungen beider Wissenschaften in Bezug auf ihre Ziele betrachten. Die Chemiker sehen in dem aus Pflanzen auf die eine oder andere Weise gewonnenen Gerbstoffe ein mehr oder weniger verunreinigtes oder zersetztes Rohprodukt, aus dem sie sich bemühen, einen Körper chemisch rein darzustellen, der einmal die für Medicin oder Technik wichtigen Eigenschaften besitzt, dabei aber gleichzeitig gestattet, die chemische Natur desselben, seine Konstitution, zu erforschen. Die Botaniker untersuchen, in welchen Pflanzen, in welchen Entwickelungszuständen derselben, in welchen Gewebetheilen sich Stoffe finden, welche diejenigen Reactionen mit Eisenoxydlösungen und Kalibichromat geben, die als charakteristisch für Gerbsäuren gelten. Zwei so streng gesonderte Untersuchungsweisen

zweier verschiedener Wissenschaften an denselben Objecten nach verschiedener Richtung hin lassen es wohl erklärlich erscheinen, dass eine Berührung beider nur im Namen bis jetzt Statt findet. Damit ist aber auch der Weg vorgezeichnet, um mit einigem Erfolge bessere Resultate zu erzielen.

Zunächst ist der zu untersuchende chemische Stoff genau festzustellen, wozu nicht nur mikrochemische Untersuchungen, sondern gleichzeitig makrochemische erforderlich sind. Erst wenn die Natur des Stoffes hinreichend bekannt ist, kann mit Erfolg sein Studium in physiologischer Beziehung in verschiedenen Pflanzen, ihren Theilen, Entwickelungszuständen und unter bestimmt gewechseltem äusserem Einflusse zur Aufklärung führen. Diesen Weg zu beschreiten habe ich in dieser Arbeit über die Gerbstoffe begonnen, und wenn ich es schon jetzt wage, darüber Mittheilungen zu machen, trotzdem ich keine abgeschlossene chemische Untersuchung und nur einige wenige physiologische Versuchsresultate mittheilen kann, so wolle man einerseits bedenken, wie schwierig und zeitraubend mikro- und makrochemische Arbeiten dieser Art sind, wie andererseits die Untersuchung bereits ermöglicht hat, eine Hypothese über die Rolle der Gerbsäuren in den Pflanzen aufzustellen, und desshalb mir der Zeitpunkt gekommen scheint, durch Veröffentlichung dieser Hypothese und der einschlägigen Methoden die Fortsetzung der Untersuchungen auch durch Andere anzuregen, da einer allein auf diesem anscheinend sehr grossen Arbeitsfelde nicht weit kommen kann.

Wenn ich jetzt zur Mittheilung der eigenen Untersuchungen übergehe, so sei vorweg bemerkt, dass ich bei Beginn derselben weder jene obenerwähnte planmässige Inangriffnahme dieser Arbeit vor Augen hatte (denn diese hat sich erst aus diesen Voruntersuchungen klar gestellt), noch mit der gesammten einschlägigen botanischen und chemischen Litteratur bekannt war, wie man das auch aus meiner vorläufigen Mittheilung (diese Sitzungsber. 1887, 6. Juli) unschwer wird erkennen können. Aus anderer Veranlassung die Reactionen der Gerbsäure studirend, wurde ich erst auf das massenhafte Vorkommen derselben aufmerksam, und begann nun neben eigener Untersuchung das über Gerbsäure

bereits veröffentlichte nachzulesen. In übereinstimmender Weise wurde mir nun durch das Litteraturstudium, wie durch die eigenen Versuche klar, dass es sich darum handelte, erstens mikrochemische Methoden durchzuprobiren und neue aufzufinden, zweitens die betreffenden makrochemischen Untersuchungen mit Rücksicht auf die besonderen Ziele selbst vorzunehmen, und dann die Ergebnisse der mikro- und makrochemischen Forschung botanisch zu verwerthen bei Versuchen physiologischer Natur und Beobachtungen in morphologischer Beziehung. Schon in der vorläufigen Mittheilung habe ich erwähnt, dass ich mit Erfolg zu den bekannten Gerbstoffreagentien zwei neue hinzugefügt habe, einmal eine Lösung von Eisenchlorid mit Alkohol und Äther vermischt zur rascheren Einwirkung bei Untersuchung von Blättern, und zweitens die Lösung eines Eisenoxydsalzes, das Ferridammonium citricum, welches die Anwendung alkalischer Eisenlösungen zum Nachweis der Gerbstoffe gestattet. Besonders die erstere Lösung ermöglicht den Nachweis von Gerbsäuren, die mit Eisenoxydsalzen leicht lösliche Niederschläge geben oder bei geringer Menge derselben allzu schwache Färbungen eintreten lassen, sodann die schnelle Prüfung grösserer Blattmassen in derselben Weise, wie Sachs[1]) solche beim Nachweis der Stärke zur Untersuchung heranzog. Die letztere Methode ahmte ich ganz und gar nach, indem die mit Eisenlösung behandelten Blattstücke nach dem Auswaschen mit Wasser durch Alkohol von Chlorophyllfarbstoff befreit wurden, und dann in Wasser zur Untersuchung gelangten. Ich machte dabei die Erfahrung, dass gleich grosse Blattstücke auch bei wechselndem Gerbstoffgehalt ziemlich gleich intensiv gefärbte alkoholische Chlorophylllösungen gaben, so dass der Farbstoff anscheinend in keiner direkten Beziehung zur Bildung des Gerbstoffes steht. Ich war mir bei Beginn meiner Voruntersuchungen wohl bewusst, dass bei der Untersuchung über die Einflüsse des Wechsels in der Quantität der Gerbsäuren, die Mengen der Stärke und des Zuckers sorgfältig berücksichtigt werden müssten. Für die Stärke sind die mikrochemischen

---

1) Sachs, Ein Beitrag zur Kenntniss der Ernährungsthätigkeit der Blätter. Arbeiten d. bot. Instit. zu Würzburg. Bd. III, Heft 1.

Untersuchungsmethoden vollkommen genug und empfiehlt sich besonders die obenerwähnte von Sachs zur Anwendung gebrachte Methode. Nicht das gleiche lässt sich von den Zuckerreactionen sagen, die auf der Anwendung der Fehling'schen Lösung in der einen oder anderen Modification beruhen. Dieselbe ist zum Nachweis von Zucker in den Pflanzen entschieden zu gebrauchen, wenn sie mit der nöthigen Vorsicht angewendet wird, (was vielleicht nicht immer geschieht) und unter der Voraussetzung, dass nicht besonders ungünstiges Pflanzengewebe vorhanden ist, welches etwa die Zuckerlösung vor Beendigung der Reduktion diffundiren lässt. Ich bediente mich mit bestem Erfolge der Löwe'schen Lösung, welche gerade dem Mikrochemiker anzurathen ist, da man sie jeden Augenblick frisch bereiten kann. Ich vermische gleiche Volumina einer kalt gesättigten Lösung von Kupfervitriol und der officinellen Natronlauge und füge einige Tropfen Glycerin bis zur Lösung hinzu. Blatttheile werden in der Lösung ein bis vier Stunden belassen, dann in kochendes Wasser mit etwas Glycerin und Natronlauge getaucht oder besser direkt in die zum Sieden erhitzte, aber vom Feuer genommene Lösung getaucht und längere Zeit darin belassen. Die Reduktion durch Zucker giebt sich immer unter dem Mikroscope als warzenförmige Drüsen von Kupferoxydul in verschiedenster Grösse zu erkennen. Trotzdem gelingt es in sehr vielen Fällen nicht, Zucker nachzuweisen, wo man bestimmt darauf rechnen kann, Kohlehydrate auf der Wanderung vor sich zu haben, und auch sonst ist in den meisten Fällen, besonders bei Bäumen und Sträuchern, niemals eine der Quantität nach hinreichende Menge von Zucker zu constatiren, welche irgendwie mit den grossen Stärkemengen, die vorher gebildet, nun auf Wanderung begriffen und verschwunden sind, entsprechen. Will man in diesen Fällen nicht ohne Weiteres ein Versagen der Zuckerreaction annehmen, so bleibt nichts weiter übrig, als von der alten Theorie abzugehen, dass die Kohlenhydrate in allen Fällen als Zucker wandern. Hält man sich dagegen vor Augen, wie in ausserordentlich vielen Pflanzen Gerbsäure in den assimilirenden Organen, an den Reserveorten, in den Früchten, im gesammten Leitungsgewebe in einer Masse vorkommt, die

der Stärkemenge gleichkommt, wenn sie nicht gar übertrifft, so ist es wohl nicht zu gewagt, die Gerbsäuren mit der Leitung der Kohlenhydrate in Verbindung zu bringen. In der vorerwähnten Mittheilung habe ich auf Grund des in der Litteratur vorhandenen Materials und gestützt auf eine Reihe eigener Beobachtungen die Ansicht ausgesprochen, die Gerbsäuren könnten als Glykosegenide fungiren, d. h. als solche Stoffe, welche mit den Zuckerarten, bezw. anderen Kohlenhydraten leicht zersetzbare, sehr lösliche und diffundirende chemische Verbindungen bilden. Die Stichhaltigkeit dieser Ansicht war nun durch bestimmte Versuche, sowie mit Berücksichtigung bereits bekannter Thatsachen zu prüfen.

Ich wählte als Untersuchungsobject die Blätter von Ampelopsis quinquefolia, einmal, weil hiervon bei der vorgerückten Jahreszeit noch genügend gutes und reichliches Material vorlag, ferner weil die zusammengesetzten Blätter sich zu physiologischen Versuchen besonders zu eignen schienen, und drittens weil von den Blättern makrochemische Untersuchungen vorlagen. Im Jahre 1871 hatte Gorup-Besanez in einer kurzen Mittheilung[1]) das Vorhandensein von Brenzkatechin in den Blättern des wilden Weines angegeben. Er stützt diese Angabe auf die Färbungserscheinungen mit Kalkwasser und Eisenlösungen, ohne dass weitere Untersuchungen des gewonnenen Körpers wegen Mangel an Material angestellt wurden. Ihm entgegen weist Preusse[2]) durch exacte Versuche nach, dass Brenzkatechin nicht vorhanden ist, dass die Reactionen desshalb auf eine Gerbsäure oder wahrscheinlich Protocatechusäure hindeuteten. Diese Angaben waren nun zunächst auf ihre Richtigkeit zu prüfen, und zwar mikrochemisch und makrochemisch. Die Gerbsäure führenden Zellen im Querschnitt eines Blattstieles gaben mit Eisenchlorid eine dunkelgrüne bis braune Färbung, welche auf Zusatz von Sodalösung roth bis violett wurde; mit Kalibichromat einen rostbraunen Niederschlag; mit Barytwasser einen rothbraunen Niederschlag, mit salpetersaurem Quecksilberoxyd einen braunen Niederschlag; mit Soda oder Jodkalium rothe bis braune Nie-

1) Ber. d. deutsch. chem. Ges. IV. 905.
2) Zeitschrift f. physiol. Chem. II. 324.

derschläge. Citronensaures Eisenoxydammoniak und Ammoniak gaben eine violette Färbung. Zur makrochemischen Untersuchung wurden einmal 3 Kil. junger Triebe und Blätter von Ampelopsis zweimal in einer Schneidemaschiene zerschnitten, mit 3000 gr. Spiritus und 3 Lit. Wasser übergossen, die Flüssigkeit nach 24 Stunden abgegossen, die Masse in der Kräuterpresse ausgepresst. Die vereinigten Flüssigkeiten wurden durch Baumwolle und Glaswolle filtrirt, auf das halbe Volumen eingedampft, mit essigsaurem Blei gefällt unter Neutralisation, der Niederschlag abfiltrirt, gewaschen und mit Schwefelwasserstoff zersetzt, die stark sauren Filtrate bis zur beginnenden Krystallisation eingedampft. Die Krystalle erwiesen sich als organische Säuren, gaben aber nicht die Gerbstoffreaction wie die Mutterlauge, welche weiter eingedampft zum Syrup wurde. Dieser syrupöse Rückstand erwies sich als leicht löslich in Spritus, Äther-Alkohol, Aceton, Essigäther; in kaltem Wasser unlöslich, wurde er bei Behandlung mit heissem Wasser theilweise gelöst (vielleicht unter Zersetzung, indem braune schmierige, rasch erhärtende Massen ungelöst blieben). Auf keine Weise gelang es, den so erhaltenen Syrup, der glasartig eintrocknete, zur Krystallisation zu bringen. Um zu sehen, ob etwa die Darstellungsmethode hieran schuld sei, wurden abermals 2 Kil. zerschnitten, mit 3000 gr. Spiritus, aber nur $1\frac{1}{2}$ Lit. Wasser versetzt, nach 3 Tagen abgegossen, ausgepresst, filtrirt, und die Flüssigkeit unter Zusatz von essigsaurem Kalk und Kalkwasser bis zur Neutralisation ausgefällt, der Niederschlag durch Decantiren gewaschen, in verdünnter Essigsäure gelöst, mit Oxalsäure der Kalk ausgefällt, filtrirt und eingedampft. Auch so erhielt ich denselben Syrup mit denselben Eigenschaften. Derselbe wurde bei längerem Kochen zersetzt unter Abscheidung einer sehr geringen Menge eines weder in kaltem, noch heissem Wasser oder Äther löslichen, in Alkohol schwer löslichen krystallinischen Körpers. Mit Sodalösung im Überschuss längere Zeit gekocht, und mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, gab die Flüssigkeit beim Schütteln mit Essigäther an diesen unveränderten Gerbstoff ab, welcher beim Verdunsten des Äthers wiederum glasig erstarrte. Die verdünnt-alkoholische oder heisse wässerige Lösung desselben

gab mit Eisenchlorid eine dunkelgrüne Färbung, welche bei Zusatz von Ammoniak oder Soda ein schmutziges Violett-Roth oder Braun-Roth lieferte. Ich prüfte deshalb zunächst noch, wie die Lösungen reinen Brenzcatechins oder reiner Protocatechusäure sich bei diesen Farbenreactionen verhielten, und ob durch sie eine Unterscheidung beider möglich sei. Gleich concentrirte Lösungen beider gaben mit sehr verdünntem Eisenchlorid intensiv dunkelgrüne Färbung, welche bei Zusatz sehr verdünnter Sodalösung bei der Protocatechusäure durch ein reines Blau in Roth überging, während bei dem Brenzcatechin in der Regel eine Lilla- oder Violettfärbung zwischendurch erschien. Dabei wechselten diese Farbenerscheinungen aber sehr mit der Concentration der angewandten Lösungen und der Reagentien, und wurden sehr beeinträchtigt durch Anwesenheit fremder Stoffe, so dass meiner Ansicht nach eine Unterscheidung beider in den Pflanzen oder in chemisch unreinen Lösungen mit Hülfe dieser Reaction durchaus unmöglich ist. Was die Untersuchung von Gorup-Besanez betrifft, so ist die Darstellungsweise des Extractes nicht angegeben, und seine Vermuthung von Brenzcatechin stützt sich in der Hauptsache auf die Dunkelfärbungen der Lösungen bei Zusatz von Kalkmilch. Es ist möglich, dass er die ähnlichen Reactionen des Brenzcatechin und der Protocatechusäure verwechselt hat; es ist auch denkbar, dass bei der Darstellung die Zersetzung letzterer in Brenzcatechin Statt fand. Jedenfalls ist durch Preusse exact nachgewiesen, dass Brenzcatechin in den Blättern des wilden Weines nicht enthalten ist. Aber andererseits ist aus meiner Untersuchung zu entnehmen, dass wir reine Protocatechusäure hier nicht haben. Die syrupartige Consistenz, ihre Löslichkeitsverhältnisse in Verbindung mit ihrer leichten Zersetzbarkeit lassen vermuthen, dass eine Gerbsäure vorliegt, welche als Derivat der Protocatechusäure zu betrachten ist auf Grund der Reaction gegen Eisenoxydsalze. Jedenfalls bedarf dieser Punkt eingehender makrochemischer Untersuchung, sowohl in Betreff der Natur dieser Gerbsäure, wie ihrer Übereinstimmung mit anderen eisengrünenden Gerbsäuren und ihres Zusammenhanges mit der Protocatechusäure. Noch ein anderer Punkt spricht für eine chemische Untersuchung in dieser

Richtung. Im Jahre 1882 veröffentlichte Schiff[1]) eine Mittheilung über die der Digallussäure analog aus Protocatechusäure mit Arsensäure oder Phosphoroxychlorid dargestellten Di- und Tetraprotocatechusäure, welche beiden neben der Eisenreaction sämmtliche charakteristischen Tanninreactionen zeigen. Ich bemerke allerdings, dass die Darstellungsweisen dieser Säuren denselben Einwänden begegnen, welche Freda gegen die Darstellung der Digallussäure mit dieser Methode zur Sprache gebracht hat. Diese Gesichtspunkte mögen genügen für derartige Untersuchungen, welche natürlich dem Chemiker überlassen bleiben müssen; ich will nur bemerken, dass auch hier offenbar, mögen nun richtige Gerbsäuren vorhanden sein oder nicht, wegen der leichten Zersetzbarkeit alles Erwärmen und Eindampfen zu vermeiden ist, und vielleicht folgende Methode zur Reindarstellung der Gerbsäuren aus frischen Pflanzentheilen sich empfehlen würde. Die genügend zerkleinerten Pflanzentheile werden mit einem Gemenge aus 2 Th. Alkohol uud 1 Th. Wasser extrahirt, die Flüssigkeit wie oben erwähnt abfiltrirt, mit essigsaurem Kalk und Kalkwasser ausgefüllt; der Niederschlag durch Decantiren ausgewaschen, in verdünnter Essigsäure gelöst und der Kalk durch verdünnte Schwefelsäure ausgefällt. Dann wird die abfiltrirte Lösung unter Vermeidung des Eindampfens mit alkoholfreiem Äther ausgeschüttelt, und letzterer in der Kälte verdunsten gelassen. Der dann erhaltene Rückstand dürfte vielleicht aus einem geeigneten Lösungsmittel krystallisiren.

Von physiologischen Versuchen konnten wegen der vorgerückten Jahreszeit, und da die mikrochemischen Methoden noch nicht genügend durchgearbeitet und erprobt waren, nur einige wenige angestellt werden, deren Beschreibung ich hier folgen lasse.

Versuch A.

Ein vierblättriges Blatt von Ampelopsis wurde Abends 6 Uhr abgenommen, 2 Blätter nach den obenerwähnten Methoden auf Zucker untersucht, die anderen beiden Blätter in gleicher Weise am anderen Morgen, nachdem sie von Abends

1) Berl. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XVb 2589.

6 Uhr bis Morgens 10 Uhr im Dunkeln gehalten waren. Zur erwähnten Untersuchung wurde von jedem Blatte die eine Hälfte mit Eisenoxydlösung und Alkohol behandelt, die andere mit Löwe'scher Lösung und Alkohol. Ein Stück der auf Gerbsäure untersuchten Blatthälfte wurde gekocht, in alkoholische Jodlösung gelegt und wieder in kochendes Wasser getaucht. Bei Anwesenheit von Stärke wurde dann nach dem Erkalten die blaue Jodstärke in verschiedener Intensität sichtbar. Als Resultat ergab sich in den 2 Blättern am Abend: Zucker spurenweise, etwas Stärke. Bei der Gerbsäureprobe zeigen sich die Blätter im durchfallenden Lichte hell braun gefärbt, unter dem Mikroscope die Mesophyllzellen verhältnissmässig gerbsäurearm, Epidermiszellen in geringer Anzahl gerbstoffhaltig, die Epidermiszellen über den Gefässbündeln und diese selbst gerbstoffreich. — Am Morgen zeigten die beiden anderen Blätter: Zucker spurenweise, Stärke kaum zu finden. Die Blätter sind dunkler gefärbt und zeigen unter dem Mikroscope in den Mesophyllzellen Gerbsäure, Epidermiszellen grösstentheils sehr gerbstoffreich, Gefässbündel und darüber liegende Zellen gerbstoffreich.

Versuch B.

Zwei möglichst gleiche Blätter von Ampelopsis wurden Abends abgeschnitten und in Wasser gestellt. Das eine blieb 12 Tage im Dunkelkasten, das andere dem Lichte ausgesetzt. Das Lichtblatt wurde zur Untersuchung herangezogen am Nachmittage nach vorhergehender Sonnenbeleuchtung. Es fand sich im Lichtblatte Gerbstoff wenig, nur in einigen Epidermiszellen in grösserer Menge. Im Dunkelblatte dagegen waren Epidermiszellen und Nervenstränge stark gefüllt. Zucker fand sich im Lichtblatte gar nicht, im Dunkelblatte spurenweise, an einigen Stellen ein wenig mehr. Stärke war im Lichtblatte ziemlich stark, im Dunkelblatte gar nicht vorhanden.

Versuch C.

Zwei Blätter von Ampelopsis wurden wie bei Versuch B abgeschnitten und 8 Tage im Licht, bezw. im Dunkelkasten belassen. Das Lichtblatt wurde Morgens früh untersucht. Es war desshalb Stärke in beiden Blättern nicht zu finden (natürlich mit Ausnahme der Schliesszellen). Zucker in

beiden Blättern nur spurenweise vorhanden. Die auf Gerbsäure untersuchten Theile beider Blätter zeigten schon makroscopisch ausserordentliche Verschiedenheit, denn das Dunkelblatt war im durchfallenden Lichte dunkelbraun gefärbt, das Lichtblatt hell blau-grün. Unter dem Mikroscope sind im Lichtblatte die inneren Zellen gerbstoffarm, die Epidermiszellen in geringerer Menge, dann aber dicht mit Gerbsäure gefüllt, im Dunkelblatte die Mesophyllzellen dunkelbraun, wie auch der grösste Theil der Epidermiszellen dicht mit Gerbsäure gefüllt.

Aus den Versuchen ergiebt sich, dass die Menge der Gerbsäure in den Assimilationsorganen wechselt, und dass der Wechsel abhängig ist vom Lichte, insofern in der Dunkelheit mehr Gerbstoff gebildet, oder vielmehr in grösserer Menge angehäuft wird, und dass derselbe im Lichte, also bei gleichzeitiger Assimilation verschwindet. Da die Stärke, bezw. die Kohlehydrate in den Blättern primär entstehen, so ist die Gerbsäure nothgedrungen als Umwandlungsprodukt, speciell in diesem Falle als Oxydationsprodukt der Kohlehydrate zu betrachten. Die Oxydation ist eine beschränkte und abhängig von der Menge des zur Oxydation geeigneten Materials, das sind wiederum die Kohlehydrate. So lange diese zu Gebote stehen, findet Gerbsäurebildung statt, mit ihrem Verschwinden wird diese Art der Oxydation sistirt, denn eine weitere Vermehrung des Oxydationsproduktes ist auch nach wochenlanger Verdunkelung nicht zu constatiren. Dass diese Oxydation nicht direkt, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach im Protoplasma oder besser unter Mitwirkung des Protoplasma stattfinden muss, sei nebenbei bemerkt. Meine in der früheren Mittheilung in ähnlichem Sinne ausgesprochene Ansicht möchte ich jetzt zu folgender bestimmt formulirten Hypothese umändern.

Die Gerbsäuren sind äusserst wichtige Stoffwechselprodukte der Pflanzen, welche als Glycosegenide die Wanderung der Kohlehydrate in der Pflanze ermöglichen.

Die Gerbsäuren entstehen durch Oxydation unter Mitwirkung des Protoplasma aus den Kohlehydraten, da wo dieselben in grösserer Menge vorhanden sind und zur Wanderung gelangen, so in den

Assimilationsorganen, in keimenden Samen, in allen Ablagerungsorten der Stärke.

Die Kohlehydrate wandern in Verbindung mit Gerbsäuren als Glycoside leicht zersetzbarer Natur. Wo ein Hemmniss in der Wanderung oder ein Verbrauch von Kohlehydraten eintritt, erfolgt eine Zersetzung, wobei die Gerbsäure ausgeschieden und Stärke abgelagert oder Cellulose gebildet wird.

Durch Reductionsprocesse können die Gerbsäuren wieder in Kohlehydrate übergeführt werden und daher aus dem Stoffwechsel verschwinden.

Ich werde jetzt versuchen die vorgehend aufgestellte Hypothese mit dem, was ältere Arbeiter auf diesem Gebiete gefunden und veröffentlicht haben, in Einklang zu bringen und zu vergleichen, und glaube auch hier behaupten zu können, dass sich nichts Thatsächliches findet, was den obigen Punkten durchaus widerspräche. Wenn ich die obenerwähnten Autoren der Reihe nach durchgehe, so findet sich zunächst bei Sachs[1]) in Betreff der Glycoside die Ansicht ausgesprochen, dass aus den Glycosiden wohl kaum die Kohlehydrate hervorgehen könnten, wie es Rochleder[2]) angedeutetet habe, welcher der Ansicht war, dass die Glycoside vielleicht die primären Assimilationsprodukte wären. Dagegen hält Sachs es für wahrscheinlich, dass die Glykoside aus den Kohlehydraten hervorgingen, welche Ansicht ich weiter ausgeführt habe. Über die Gerbsäuren sagt er dann, dass ihnen ihre grosse Verbreitung im Pflanzenreiche und die Massenhaftigkeit, womit sie an vielen Orten auftreten, eine wichtige physiologische Rolle zusichere. Gegen Wiegand polemisirend, welcher die Gerbstoffe gleich den Kohlehydraten in der Pflanze als Baustoffe verwendbar erachtete, führt er dann aus, dass bei der Keimung Gerbstoffe entständen, vorhandene vermehrt würden; dieselben also nicht im Stoffwechsel verbraucht werden könnten. Er sagt darüber wörtlich: „Wenn, wie ich gezeigt habe, bei „der Keimung solcher Samen, welche keine Gerbstoffe im „Endosperm oder Embryo enthalten, wie bei Phaseolus, Pisum

1) Handbuch d. Experim. Physiol. d. Pfl. 1865 p. 359 u. 360.
2) Phytochemie 1854 p. 328

„(vielleicht allen Leguminosen), Helianthus annuus, Prunus, „Amygdalus, Pinus, Phoenix, u. a., schon mit der ersten „Regung der Gewebebildung sich Gerbstoffe in mehr oder „minder grosser Menge einstellen, und zwar gerade in den- „jenigen Partien, deren Entwickelung eben beginnt; wenn „man ferner beobachtet, wie diese Gerbstoffe in den betreffenden „Zellen bis zum Ende der Keimung und darüber hinaus liegen „bleiben, während die Kohlehydrate verschwinden, wenn man „ein ähnliches Verhalten dieser Stoffe bei der Entfaltung der „Knospentheile wahrnimmt, so ist es wenig wahrscheinlich, „dass sie sich an der Gewebebildung in einem ähnlichen „Sinne betheiligen sollten, wie die Zuckerarten, Stärke, „Inulin, Fette."

Wie erklärt sich dies Vorkommen nach meiner Hypothese? Bei Beginn der Keimung entsteht stärkere Oxydation, welche die Bildung von Gerbsäuren, und weiterhin von Gerbsäureglycosiden veranlasst. Diese Bildung geht bei normaler Entwickelung ungestört fort, so lange noch Kohlehydrate zur Verfügung für den Transport stehen, bezw. die Bedingungen zur Oxydation und Glykosebildung anhalten. Die Oxydation bleibt länger im Gang als das transportable Material der Kohlehydrate reicht. Dann sind die Samen stärkeleer aber mit Gerbstoff gefüllt. Das Gerbsäureglycosid ist sehr leicht zersetzbar, schon die (übrigens ziemlich stark oxydirend wirkenden) Lösungen von Eisenchlorid und Kaliumbichromat zersetzen dasselbe und geben die Gerbsäurereaction. Wir constatiren daher die Gerbsäure auf der ganzen Leitungsbahn der Kohlehydrate. Eine Zersetzung des Glycosides führt ferner während des Transportes zur Ablagerung von Stärke und gleichzeitiger Ausscheidung dichter Gerbsäuremassen, und dieser Zustand dürfte es sein, welchen früher Hartig[1]) als abgelagertes Gerbmehl bezeichnete. Eine gleiche Zersetzung findet statt, wo Kohlehydrate als Baustoffe, zur Bildung von Cellulose dienen. Auch hier finden sich die Gerbsäuren an den Punkten meristematischen Wachsthums ausgeschieden.

Diese Zersetzungen können verursacht werden durch

---

1) Bot. Zeit. 1865 No. 7.

Fermente, deren ja schon so viele in den Pflanzen nachgewiesen sind; aber ich glaube, dass man gar nicht erst auf dieselben zurückzugreifen braucht, dass es viel näher liegt, einfach einen Wechsel in der Reaction des Zellsaftes oder vielleicht einen Wechsel zwischen Oxydations- und Reductionsvorgängen als Grund dieser Zersetzung anzunehmen. Jedenfalls bleibt die Aufklärung hierüber weiteren Versuchen vorbehalten. Die Gerbsäure wird an den Orten ihrer ersten Ablagerung jedenfalls immer von neuem in den Stoffwechsel hineingezogen, und wir haben uns die Leitung der Kohlehydrate darnach jedenfalls als eine beständige Bildung und Wiederzersetzung der Gerbstoffglykoside zu denken. Schliesslich hört der Stoffwechsel auf, und es bleibt jetzt allerdings als Excret die Gerbsäure am Ende der Vegetation an den Orten ihrer ersten Ablagerung übrig. Hier sei nun gleich noch zur Vervollständigung des Bildes von den Functionen der Gerbsäure in den Pflanzen der Assimilationsprocess berührt. Die erste in den Blättern und assimilirenden Organen vorhandene Gerbsäure wird hier nicht gebildet, sondern bei der Anlage und dem Wachsthum derselben zugeführt. Erst wenn die Assimilation der ausgewachsenen Blätter eine derartige ist, dass sie den eigenen Bedarf an Kohlehydraten für das Wachsthum übertrifft, beginnt auch hier eine stärkere Oxydation, welche durch Bildung von Gerbsäureglycosid die Ausfuhr der Kohlehydrate ermöglicht. Auch hier bleibt natürlich Gerbsäure am Ende der Vegetation beim Erlöschen der Assimilationsthätigkeit als Excret zurück.

Der zweite oben erwähnte Forscher auf diesem Gebiete, Schell hielt, wie schon oben kurz erwähnt wurde, die Bedeutung der Gerbsäuren für eine wechselnde, indem sie bald als Baustoff bald als Ausscheidungsprodukt anzusehen seien. Es heisst in dem Referat[1]) über seine Untersuchung: „Über „ihre Rolle schliesst er aus ihrem Verschwinden oder An„häufen in den Geweben während des Wachsthums. Wenn sie „während der Keimung der Samen oder während der Erwachung ‚des Lebens und der nachfolgenden Vegetation sich anhäufen,

1) l. c. p. 876 u. 877.
Die Arbeit ist russisch geschrieben.

„so zeigt dies dem Verfasser, dass sie in diesen Fällen die „Nebenproducte der Stoffmetamorphose sind; dagegen wenn „sie während dieser Perioden sich in der Menge vermindern, „oder sogar gänzlich verschwinden, so schliesst der Verfasser „daraus, dass sie als Baustoffe dienen.“ Es folgen nun die schon oben erwähnten Beispiele von Bildung der Gerbsäure bei der Keimung gerbstofffreier Samen, und der Vermehrung derselben in den gerbstoffhaltigen. Viel ungezwungener und weniger sich widersprechend werden diese Beobachtungsresultate durch meine Hypothese erklärt. Das gilt noch mehr für die weiter folgenden Beispiele: „Während der Keimung der „Samen von Cynoglossum, Symphytum, Anchusa, Asperugo, „Echium kann man zuerst beobachten, dass das Öl allmäh- „lich verschwindet und statt dessen die Stärke und die „Gerbstoffe auftreten, welche in der Menge sich vergrössern, „aber nachher mit dem Verschwinden des Öles, geht die „allmähliche Verminderung im Gehalte sowohl der Stärke, „als auch der Gerbsäure einher, von welchen zuletzt nur „Spuren bleiben.“ Und weiter unten: „In den Keimlingen „von Cynoglossum u. s. w. beginnen bei dem Verschwinden „des Öles die Gerbstoffe als Baumaterial zu dienen, d. h. sie „vermindern sich in der Quantität; in allen anderen Fällen, „wenn es in der Pflanze viel Stärke oder Öl giebt und diese „nie verschwinden, lagern sich die Gerbstoffe als Nebenpro- „ducte ab.“ Ferner: „Bei der Keimung der Samen von „Faba vulgaris und Pisum sativum bilden sich die Gerbstoffe „aus der Stärke, weil sie sich vermindert, und die Gerbstoffe „sich vermehren; ebenso verwandelt sich die Stärke in Gerb- „säure beim Erwachen der Vegetation im Frühlinge, weil sie „sich in der Menge vergrössern und die Stärke allmählich „verschwindet (Acer, Salix, Betula, Quercus). Auch zur um- „gekehrten Verwandlung sind die Gerbstoffe fähig, sie ver- „wandeln sich in Stärke, was man z. B. bei Convolvulus und „Ipomoea beobachten kann; in den unteren Internodien der „genannten Pflanzen findet man viel Stärke und wenig Gerb- „säure, im Gipfel umgekehrt viel Gerbsäure und wenig Stärke, „und verfolgt man die Entwickelung des Stengels, so bemerkt „man, dass je nach der Verlängerung des Stengels die Quan- „tität der Gerbsäure in ihm sich vermindert, und die Stärke

„sich anhäuft." Alle diese Beobachtungen sind durch meine Hypothese so einfach und leicht zu deuten, dass ich glaube, kaum bessere Beobachtungen zum Beweise derselben vorführen zu können. Meine Hypothese stimmt auch auf das Beste mit den obenerwähnten von Kraus mitgetheilten Ansichten über die Gerbsäure überein, und wer den zweiten Theil[1]) seiner Mittheilung über „die quantitative Wandelbarkeit des „Gerbstoffes und die Beziehung seiner Entstehung „zum Lichte" genau durchliest, wird finden, dass er, wenn auch noch sehr unklar die Grundgedanken dessen enthält, was in meiner Hypothese eingehender auseinandergesetzt ist.

Ich komme jetzt zu den neueren Untersuchungen Westermaier's, welche in mehrfacher Beziehung Gegenstand der Erörterung sein müssen. Ich muss hier noch einmal vorweg bemerken, dass die Untersuchungen Westermaier's mir aus zweierlei Gründen in einigen Punkten nicht ganz einwurfsfrei erscheinen. Das ist einmal die Kalibichromatreaction, welche besonders bei geringem Gerbstoffgehalte wegen der eigenthümlichen undeutlichen Braunfärbung nicht immer zu sicherer Entscheidung führt; und andererseits die Untersuchung an Blattquerschnitten, da meine diesbezüglichen Beobachtungen mir wiederholt einen Unterschied zwischen verschiedenen Punkten der Blattspreite zeigten, wesshalb bei Blattflächenquerschnitten immer solche aus verschiedenen Theilen der Spreite zum Vergleich heranzuziehen wären. Ob Westermaier in dieser Beziehung sich vorgesehen hat, vermag ich aus seinen Veröffentlichungen nicht mit Sicherheit zu erkennen. In der ersten[2]) seiner Abhandlungen, welche speciell der Art des Vorkommens der Gerbsäure in den Assimilationsorganen gewidmet ist, giebt der Verfasser sehr interessante anatomische Befunde, von denen insbesondere die „Gerbstoffbrücken" von der gerbstofffführenden Pallisadenschicht zum Bündel als Beweis für die Ausfuhrrichtung aus dem Blatte erwähnt sein mögen.

Erwähnenswerth scheint mir auch besonders folgende Stelle, welche darauf hinzudeuten scheint, dass Westermaier hier für die Erklärung einiger Beobachtungen sich nur schwer

1) p. 7 ff.

2) Sitzungsber. d. K. Preuss. Acad. d. W. z. Berlin 1885 II. p. 1115.

eine Deutung habe machen können. Er sagt dort[1]): „Nach „meinen bisherigen Beobachtungen ist nicht anzunehmen, „dass das Tannin, wie das mehrfach von der Stärke gilt, „ebenfalls bei Dunkelheit auswandere; denn es ist mir nur „in einigen wenigen Fällen gelungen, darauf hinweisende „Versuchsergebnisse zu erhalten; bei Verdunkelung lebender „Blätter wurde nur in einem Falle Fehlen des Gerbstoffes, „ein anderes Mal geringere Reaction beobachtet; wieder an- „dere Versuche schienen zu widersprechen." Offenbar hat unser Forscher in der Regel keine Abnahme, wohl eherZunahme der Gerbsäure beim Verdunkeln gefunden, wie es wohl die Regel sein dürfte nach meiner Hypothese und nach meinen Experimenten. Aber der für seine Erklärung günstigere Fall der Auswanderung wurde nur vereinzelt beobachtet. Um so mehr muss ich für letzteren für eine geeignete Erklärung Sorge tragen. Nach meiner Hypothese haben wir es bei der Bildung der Gerbstoffglykoside mit zwei getrennt verlaufenden Processen zu thun, deren ersterer in der mittelst Oxydation erfolgenden Bildung der Gerbsäure, der zweite in der Bildung des Glykosides erfolgt, so braucht nur dieser zweite Process ein vielleicht von der Bildung von Fermenten oder anderen Umständen abhängiger, dagegen von der Temperatur unabhängiger zu sein, um sofort verschiedene Vorkommnisse erklärlich zu machen. Die Ableitung der Producte ist darnach abhängig von der Wirkung zweier Factoren, des Lichtes und der Temperatur. Nehmen wir an, dass bei Tage starke Lichtwirkung bei niederer Temperatur stattgefunden hat, so kann bei geringer Athmungs- d. h. Oxydationsthätigkeit eine übermässige Stärkeproduction stattfinden. Dauert die kühle Temperatur über Nacht an, so ist die Menge der gebildeten Gerbsäure nicht genügend, alle Stärke abzuleiten; es findet sich dann in den Blättern am Morgen Stärke, aber keine oder wenig Gerbsäure, während im normalen Falle die auch im Dunkeln mit Athmung erfolgende Gerbsäurebildung im Stande ist, für die Ausfuhr eines verhältnissmässig grossen Überschusses von Stärke während der Nacht das nöthige Material zu liefern. Vielleicht bildet solches Vorkommniss auch den

1) l. c. p. 1124.

Grund für die nicht vollständige Stärkeausfuhr bei einigen Versuchen von Sachs[1]) in dieser Richtung. Auch in Betreff der zweiten Abhandlung Westermaier's sei im Allgemeinen auf die in derselben enthaltenen topographisch-anatomischen Befunde über das Vorkommen der Gerbsäure verwiesen. Besondere Besprechung erfordern folgende Punkte.

In § 1 seiner Mittheilung[2]) theilt der Verfasser eine Beobachtung an zwei Exemplaren von Impatiens mit, deren eines mehrere Tage der Sonne ausgesetzt war, während das andere verdunkelt war. Er fand dann in den Blättern der besonnten Pflanze mehr Gerbsäure als in der verdunkelten, und schliesst daraus auf eine Zunahme der Gerbsäure im Lichte. Nun liegt aber hier eine experimentelle Ungenauigkeit vor, indem der Schluss gezogen wird aus dem Vergleiche zweier ganz ungleicher Objecte. Westermaier hätte vor dem Versuche an beiden Pflanzen durch eine Prüfung feststellen müssen, dass der Gerbsäuregehalt in beiden gleich sei, nur dann war jene Schlussfolgerung berechtigt; dass die beiden Pflanzen im Garten neben einander stehen, ist für solche Annahme durchaus nicht genügend. Wenn er dann in dem Fehlen der Gerbsäure in den chlorophyllfreien Stellen panachirter Blätter einen Zusammenhang der Gerbsäurebildung mit dem Chlorophyll sieht, entgegen der Ansicht von Kraus, so stimme ich ihm hierin vollkommen bei, da ja auch nach meiner Auffassung eine Bildung von Gerbsäure durchaus an das Vorhandensein von Kohlehydraten gebunden ist, die an den panachirten Stellen nicht gebildet werden; und wenn sich Kraus dabei auf einen nicht näher angeführten Versuch über die Entstehung der Gerbsäure bei Abwesenheit von Kohlensäure stützt, so ist da zu entgegnen, dass Kraus den Beweis von der Abwesenheit von Kohlehydraten in dem Blatte führen müsste, die ja sonst immer, auch natürlich beim Fehlen von CO_2, zur Bildung von Gerbsäure führen können. Die weiteren Versuche von W. über Zuleitung der Gerbsäure zu Orten der Neubildung (hier von Wurzeln) sowie der sehr interessante Befund über die Wanderung der Gerbsäure um die

1) Ein Beitrag zur Kenntniss der Ernährungsthätigkeit der Blätter. Arbeiten d. bot. Inst. z. Würzburg III. Bd. Heft 1 p. 8.

2) l. c. p. 58 [128].

Ringelungsstelle herum durch Holzparenchym und Mark, sowie das Fehlen von Stärke in den Markstrahlen der Höhe dieses Ringes und das massige Vorkommen derselben in den dicht unterhalb derselben gelegenen erscheinen nach meiner Hypothese über die Wanderung, Bildung und Zersetzung der Gerbstoffglykoside leicht erklärlich.

Ich glaube daher zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass sich alle Beobachtungen und Versuche der früheren Forscher auf dem einschlägigen Gebiete mit meiner Ansicht auf das Beste in Einklang bringen lassen, und dass auch die neueren Ansichten Anderer auf ein ähnliches Ergebniss betreffs der Bedeutung der Gerbsäuren hinauslaufen, wie die meinigen. Damit sind wir schon zu einem bestimmten Ziele gelangt, wobei dieser Mittheilung wenigstens das Verdienst der Aufklärung für die weitere Untersuchung des einzuschlagenden Weges zufallen dürfte. Ich halte es aber hier für nöthig, noch einmal zu betonen, dass die obige Mittheilung nur eine Vorarbeit ist, welche allerdings von den im Laufe derselben als nothwendig erkannten Untersuchungen neuere mikrochemische Nachweismethoden für Gerbsäure und Zucker lieferte; die makrochemische Forschung auf das Studium der Derivate zweier bestimmter Gerbsäuren, der Gallusgerbsäure und der Protocatechugerbsäure hinwies; das Wandern der Gerbsäure (d. h. zunächst den Wechsel der Quantität derselben) in den Blättern bestätigte. Damit wurde aber erst der eigentlichen botanischen Forschung der Weg geebnet, insofern es jetzt möglich ist, bestimmte Fragen zu stellen für die physiologische Experimental-Untersuchung, deren Beantwortung, wenn auch vielleicht nicht die volle Bestätigung meiner Hypothese, doch ausreichenden Aufschluss über die Function der in ihrer Bedeutung für den Pflanzenorganismus so lange und so sehr verkannten Gerbstoffe bringen muss, und damit zu einer wesentlichen Erweiterung unserer Kenntnisse von der Ernährung der Pflanze und den Stoffmetamorphosen in derselben führen wird.

Goldführende Conglomerate in Südafrika

von

E. Cohen.

Unter den zahlreichen während der letzten Jahre in Südafrika neu entdeckten Goldfeldern sind einige von ganz besonderem Interesse, da hier das Gold eine sonst ungewöhnliche Art des Auftretens zeigt. Es sind dies diejenigen Goldfelder, welche den Witwatersrand begleiten, einen Gebirgszug, der zwischen Potchefstroom und Pretoria in ostwestlicher Richtung den mittleren Theil des südlichen Transvaals durchzieht. Das Gold findet sich nämlich fein eingesprengt in einem Conglomerat von paläozoischem Alter und zwar sowohl in den Geröllen, als auch im Bindemittel.

Zwei von Herrn W. Spilhaus in Capstadt und von Herrn J. Jeppe in Pretoria erhaltene Stücke gaben mir Gelegenheit, dieses Conglomerat kennen zu lernen.

Die grösseren Bruchstücke, welche in dem vorliegenden Material Wallnussgrösse nur wenig überschreiten, sind zwar an den Kanten mehr oder minder vollständig gerundet, im grossen jedoch abgeplattet oder von eckiger Gestalt, so dass sie als Geschiebe, nicht als Gerölle zu bezeichnen sind. Manche werden von einer dünnen sericitähnlichen Hülle umgeben, andere besitzen eine Rinde von Eisenhydroxyd. Diese Geschiebe bestehen, wie es scheint, lediglich aus Quarz, welcher bisweilen porös ist; die Gestalt der Hohlräume, sowie ihre Auskleidung mit Eisenhydroxyd lassen theils vermuthen, theils mit Sicherheit erkennen, dass sie auf die Verwitterung von ursprünglich vorhanden gewesenem Eisenkies zurückzuführen sind. Dadurch erhält der Quarz das eigen-

thümliche, wie zerfressene Aussehen, welches für goldführende Quarzite so charakteristisch ist. Wo schon mit unbewaffnetem Auge sichtbare Goldflitter vorhanden sind, liegen dieselben vorzugsweise in dem Eisenhydroxyd, welches solche Hohlräume auskleidet. Es hat demnach ganz den Anschein, als ob hier zwischen Gold und Eisenhydroxyd genetische Beziehungen vorhanden seien, und es ist ja auch schon öfters die Ansicht ausgesprochen worden, dass manches, ja, vielleicht das meiste Gediegen-Gold der Zersetzung goldhaltiger Kiese seine Entstehung verdanke.

Das sehr reichlich vorhandene, ziemlich grobe Bindemittel ist arkoseartig und in dem einen Stück fest und hart, in dem anderen stark eisenschüssig und von lockerem Gefüge. Nach der Behandlung mit Salzsäure erhält man als Rückstand höchst unvollkommen gerundete Körner sowie Splitter von Quarz, Blättchen von gebleichtem Glimmer, zersetzten Feldspath und Fragmente granitischen Materials, letztere in sehr bedeutender Zahl und dem Volumen nach wohl mehr als die Hälfte ausmachend. Carbonate fehlen vollständig. Das Bindemittel stammt also zum grössten Theil sicherlich von Graniten oder Gneissen ab, deren am wenigsten widerstandsfähiger Bestandtheil — der Feldspath — nahezu vollständig in Kaolin oder in pinitoidartige Substanzen umgewandelt worden ist.

Der Witwatersrand besteht, soweit er mir bekannt geworden ist, aus Sandsteinen, welche dem Tafelbergsandstein der Capcolonie sehr ähnlich sind, und aus Dolomiten von hohem — wohl zweifellos paläozoischem — Alter; den jenen Schichten eingelagerten goldführenden Conglomeraten muss daher das gleiche Alter zugeschrieben werden. Aus derartig grobem und unvollkommen gerundetem Material zusammengesetzte Sedimente können aber nur als Küstenbildung entstehen, und man hat das Gebirge, welches die goldführenden Quarzitgänge enthielt und durch die Wogen des paläozoischen Meeres zerstört wurde, in nicht allzu grosser Entfernung von der jetzigen Lagerstätte der Conglomerate zu suchen. Thatsächlich trifft man auch in tieferen Einschnitten des Witwatersrandes granitische und syenitische Gesteine, wie z. B. an der Rietspruit zwischen Groblers und Müllers

Farm auf dem von Potchefstroom über Wonderfontein nach Pretoria führenden Wege. Am südlichen Fuss des Witwatersrandes, in der Gegend von Doornfontein und Witfontein, stehen dagegen sehr eisenreiche sandige Schiefer an, und diese sowohl, wie die das Gold gewöhnlich begleitenden Pyrite mögen die grosse Menge von Eisenhydroxyden des Bindemittels geliefert haben. Die eisenreichen steil gestellten Schiefer werden von den Quarzitsandsteinen und Dolomiten discordant überlagert.

Diesen alten Eruptivgesteinen und Schiefern, welche hier das Grundgebirge bilden, mögen die goldführenden Quarzitgänge angehört haben, welche jedenfalls in grosser Zahl und bedeutender Mächtigkeit vorhanden gewesen sind, um so ausgedehnte Conglomerate zu liefern. Nach mündlicher Mittheilung von Herrn J. Jeppe aus Pretoria hat man dieselben bis jetzt schon 65 Kilom. weit verfolgt.

In conglomeratartigen Bildungen von jugendlichem Alter kommt Gold nicht selten vor z. B. in Brasilien in den Tapanhoacanga genannten Breccien und Conglomeraten, in Californien in den „deep placers“ oder „deep diggings“, welche dem jüngsten Pliocän zugerechnet werden [1]); paläozoische Conglomerate mit irgend bemerkenswerthem Goldgehalt scheinen jedoch recht selten zu sein und waren meines Wissens bisher nur aus Australien [2]) und Tasmania bekannt. Jedenfalls ersieht man aus derartigen Vorkommnissen, dass Seifenbildung seit ältester Zeit vor sich gegangen ist, und es scheint, dass die Quarzgänge, welche Gold geliefert haben und noch jetzt liefern, zumeist wenigstens von hohem Alter sind.

---

1) Die californischen Goldgräber nennen diese pliocänen Conglomerate „Cement“.

2) Vgl. R. Daintree: Note on certain modes of occurrence of gold in Australia. Quart. Journ. of the Geolog. Soc. 1878. XXXIV. Nr. 135. p. 435.

Ueber ein Geschiebe mit Aegoceras capricornu Schloth. von Ueckermünde.

Von

Dr. W. Deecke.

In der hiesigen mineralogischen Universitätssammlung liegen zwei Gesteinsstücke mittlerer Grösse, welche von dem verstorbenen Herrn Forstmeister Wiese bei Ueckermünde gesammelt sind und unzweifelhaft aus dem mittleren Lias, speziell aus dem Lias γ stammen. Bei der grossen Seltenheit von Geschieben aus diesem Horizonte — es sind bis jetzt im Ganzen erst zwei gefunden worden — mag eine genauere Beschreibung dieses dritten Vorkommens hier Platz finden.

Das Gestein ist ein fester, etwas poröser, gelbbrauner Sphaerosiderit mit einem bedeutenden Thongehalt und zahlreich eingesprengten, oolithischen Eisenerzkörnern. Die reichlich vorhandenen Versteinerungen treten entweder als Steinkerne auf oder sind sogar ganz verschwunden, so dass nur ein Hohlraum mit dem Abdrucke der Schalenaussenseite ihre einstmalige Anwesenheit andeutet. In beiden Fällen ist aber die Erhaltung eine so scharfe, dass zum Theil mit Hülfe von Wachsabdrücken sich folgende Arten bestimmen liessen:

Aegoceras capricornu Schloth. (= Am. maculatus Qu.)
„ (Polymorphites) polymorphum var. lineatum Qu.
Belemnites clavatus Schloth.
„ sp. (Fragment aus der Gruppe des Bel. elongatus Mill.)
Turbo venustus Goldf.
Cardium cingulatum Goldf. sp.

Avicula oxynoti Qu.

Ostracoden (cf. Cypris amalthei Qu.)

Von diesen Fossilien walten Aeg. capricornu, Avicula oxynoti und die Ostracoden vor, welch Letztere ausnahmsweise hier ebenfalls nur in der Form von Steinkernen vorliegen, während ja im Allgemeinen ihre Schalen recht lange der Auflösung zu widerstehen pflegen.

Durch diese kleine Fauna sind die Gesteinsstücke hinreichend als mittlerer Lias gekennzeichnet, durch das Erscheinen von Aeg. capricornu aber genauer, als zum Lias γ gehörig, bestimmt. In Folge dessen wäre man auch ferner bei der im westlichen und mittleren Europa so überaus konstanten Lage dieses Ammoniten in der Oberregion des Lias γ, in den Davoeikalken, noch bis vor Kurzem unbedingt berechtigt gewesen, vorliegende Geschiebe einer ganz bestimmten Oppel'schen Zone zuzutheilen. Da aber die von Berendt und E. Geinitz an jurassischen Geschieben und Gesteinen angestellten Untersuchungen für das baltische Jurabecken eine höchst auffällige Vermengung der wichtigsten, zeitlich sich folgenden liasischen Zonen-Ammoniten in einer einzigen Schicht[1]) ergeben zu haben scheinen, ist grössere Vorsicht bei der Deutung derartig isolirter Geschiebe geboten. Aber trotzdem trage ich kein Bedenken, diese Ueckermünder Stücke dem Lias γ zuzurechnen.

Bisher sind, wie schon oben bemerkt, nur zwei Stücke gleichen Alters bekannt geworden, eines durch Gottsche von Bergedorf in Holstein, das andere durch Schlüter von der Insel Seeland. Beide stammen also aus westlicheren Gegenden, wo überhaupt Geschiebe des unteren Jura häufiger zu sein scheinen als in Pommern. Durch den von Gottsche im holsteiner Stücke beobachteten Ammoniten Aeg. armatum Sow., weist dasselbe auf die tieferen Lagen des Lias γ, auf

---

1) Ich meine einerseits die anscheinend bestehende Unmöglichkeit, den oberen Lias und unteren Dogger in den Geschieben der Norddeutschen Ebene auseinander zu halten, andererseits das von Loock beschriebene Zusammen-Vorkommen von Amaltheus costatus und margaritatus mit Harpoceras opalinum, wodurch auch die Grenze zwischen mittlerem und oberem Lias ganz unsicher würde.

die Zone mit Aeg. Jamesoni Sow., hin. Dagegen könnte das dänische Vorkommen, welches Aeg. polymorphum und eine Avicula sehr häufig enthält, möglicherweise mit dem hier beschriebenen Funde zusammenzustellen sein. Schliesslich sei der Vollständigkeit halber noch die Entdeckung von Aeg. planicosta aus dem Lias β von Wollin erwähnt.

Die Heimath unseres Geschiebes ist vorläufig unbekannt. Gottsche hob schon früher die Bedeutung hervor, welche der bei Cammin 1876 in einer Tiefe von 300^{m} erbohrte und von Beyrich und Hauchecorne beschriebene Horizont mit Aeg. Valdani für die Erklärung unserer Lias-Geschiebe haben kann. Da inzwischen aus unseren Gegenden andere anstehende, mittelliasische Gesteine nicht ermittelt worden sind, so müssen auch wir wieder auf jene Angaben zurückgreifen.

Nach diesen besteht nun der mittlere Lias von Cammin in seinen unteren Schichten aus einem glimmerreichen, sandig-thonigen und schiefrigen Gesteine, welches von grauen, kohlenführenden Sanden und Thonen überlagert wird. Demnach muss man entweder die Heimath vorliegenden Geschiebes anderswo im baltischen Jurabecken suchen, oder annehmen, dass diese Sphaerosiderite den genannten Thonen als accessorische Bestandmassen eingelagert sind, wie ja auch anderwärts z. B. auf Bornholm solche eisenschüssigen, im Thone eingebetteten Knollen vorzugsweise die Versteinerungen beherbergen.

Die Foraminiferenfauna im Aptien von Carniol (Basses-Alpes).

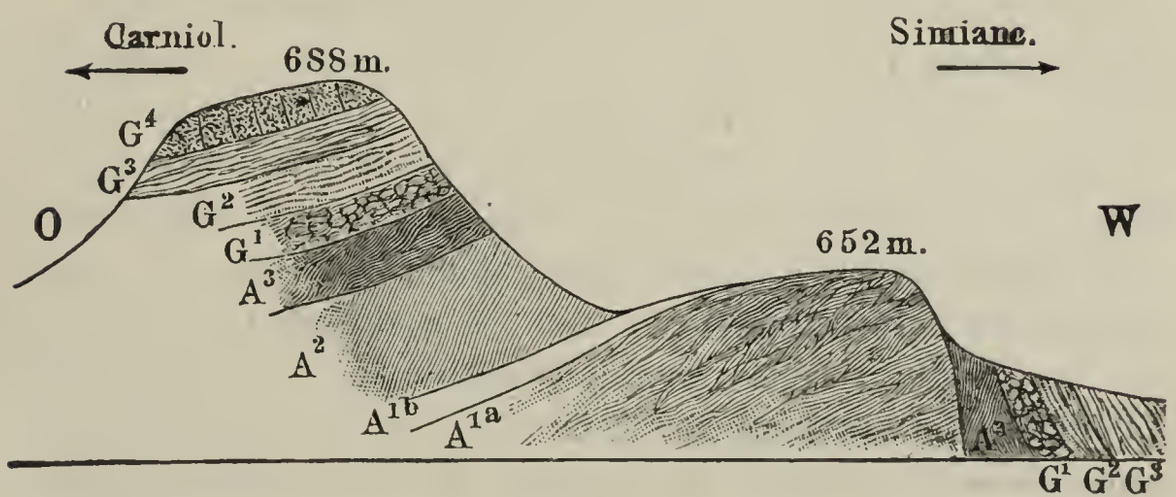
Von

Dr. W. Deecke.

Zur Untersuchung auf ihre mikroskopischen Einschlüsse wurden mir vor einiger Zeit von meinem Freunde, Herrn W. Kilian in Paris, eine Anzahl von Thonproben übersandt, welche aus der südfranzösischen unteren Kreide stammen. Ueber den Fundort derselben sowie über das geologische Alter der betreffenden Schichten theilte mir Herr Kilian bereitwilligst folgende Angaben mit, welche er seiner grösseren, noch ungedruckten Arbeit über die Chaîne de Lure bei Digne entnommen hat:

„Oestlich von dem in der geologischen Litteratur durch den Reichthum an Versteinerungen längst bekannten Fundorte Gargas bei Apt im Dept. de Vaucluse und am Abhange der Chaîne de Lure, einem westlichen Ausläufer der französischen Südalpen befinden sich in der Nähe des kleinen Dorfes Carniol (Dept. des Basses-Alpes) zahlreiche Aufschlüsse in den obersten Schichten der unteren Kreideformation, in den sogen. „Marnes aptiennes“. Es sind dunkelblaugraue oder gelbgraue, sehr fette Mergel, reich an Schwefelkies, Gyps und Eisenoxydhydrat-Konkretionen. Die in ihnen enthaltene makroskopische Fauna, welche vorwiegend aus Cephalopoden besteht, ist derjenigen von Gargas sehr ähnlich und wahrscheinlich sogar noch etwas reicher. Sämmtliche Fossilien mit Ausnahme der Belemniten- und Plicatula-Arten sind verkiest und von geringer Grösse, weshalb rein äusserlich diese ganze Bildung lebhaft an die Renggeri-Thone des Schweizer Jura und an die schwäbischen Impressa-Schichten erinnert. Als leitend für die Aptien-Mergel von Carniol mögen folgende Arten genannt werden:

Belemnites semicanaliculatus. Blainv. var. minor.
„ subfusiformis. Rasp.
Phylloceras Nisus. d'Orb. sp. (sehr häufig).
„ Guettardi. Rasp. sp.
Macroscaphites striatisulcatum. d'Orb. sp.
Hoplites Dufrenoyi. d'Orb. sp. (sehr häufig).
„ Gargasensis. d'Orb. sp.
„ crassicostatus. d'Orb. sp.
Toxoceras Royeri. d'Orb.
Acanthoceras Martini. d'Orb. sp.
Zahlreiche kleine Gastropoden.
Lucina sculpta. Phill.
Plicatula radiola. Lam.



A^{1a} Requienienkalk (Urgon).
A^{1b} Kalkplatten mit Am. Martini. 1^{m} 50.
A^{2} Aptmergel mit Am. Dufrenoyi. 20^{m}.
A^{3} „ mit Bel. semicanaliculatus var. major. 8^{m}.
G^{1} Mergel mit Phosphatknollen 1^{m}.
G^{2} Glaukonitische Sande und Sandsteine 1^{m} 50.
G^{3} Sandige Mergelkalke mit Desmoceras Majori.
G^{4} Dicke glaukonitische Sandsteinbänke.
Eine Verwerfung am Fusse des Hügels trennt Urgon und Gault.

Wie aus dem beistehenden Profile hervorgeht, bilden Thone mit Belemnites semicanaliculatus var. major (A^{3}), welche dem obersten Aptien angehören, das Hangende der Mergel mit Phyll. nisus und Hopl. Dufrenoyi (A^{2}). Ueber dem Aptien folgen dann konkordant Sande mit Phosphatknollen und glaukonitische Sandsteine. Dieselben erweisen sich durch ihre Versteinerungen (Desmoceras Mayori d'Orb. sp.) als dem Gault angehörig.

Das Liegende besteht aus feinkörnigen Kalkplatten (1—3^{m}) von gelblich-grauer, heller Färbung, welche sich durch ihre Einschlüsse (Hoplites Deshayesii Leym. sp. Acanthoceras Martini d'Orb. sp. Pecten Cottaldi d'Orb. Plicatula placunea Lam.) als unteres Aptien bekunden. Stellenweise, wenn oolitisch entwickelt, sind diese Kalke reich an Echinodermenbruchstücken (Calcaires à débris) und verschmelzen dann mit den tieferliegenden Kalkmassen des sog. Urgon's, welche hier die Stelle des unstersten Aptien (Schichten von la Bedoule) einnehmen (A^{1a}).

Da wahrscheinlich bei Beginn der Gault-Periode in diesen Gegenden eine ausgeprägte Transgression des Meeres erfolgt ist, so sind die älteren Sedimente, unter anderem auch die Aptien-Mergel von Carniol, an manchen Punkten weggespült worden. So erklärt sich einerseits das Auftreten derselben in vereinzelten, nicht zusammenhängenden, fetzenartigen Partieen, andererseits die Breccie des unteren Gault, welche beim Hofe Piparoux, O. von Carniol ansteht und sich neben anderen Gesteinsfragmenten aus Mergelstücken und zerbrochenen Exemplaren von Bel. semisulcatus zusammensetzt."

Diese mir vorliegenden, fetten Thone mit Am. nisus sind dunkelblaugrau gefärbt, im feuchten Zustande leicht plastisch, steinhart dagegen, wenn ausgetrocknet. Beim Schlämmen hinterlassen sie einen Rückstand, welcher vorwiegend aus Gyps und Pyrit besteht, fast gar keinen Quarzsand und nur verhältnissmässig wenig Foraminiferen enthält. Der Gyps tritt in dünnen Blättchen und Nadeln auf, welche wohl erst beim Schlämmprocess auf das geringe Korn gebracht wurden, da fast an allen Stücken Spaltungsflächen erkennbar sind. Die Anwesenheit dieses Minerals bei gleichzeitigem Auftreten von Pyrit bedarf keiner besonderen Erklärung, zumal da merkwürdiger Weise letzterer auffallend rasch sich zu zersetzen scheint. Einige Krystalle ($\infty\,0\,\infty$ und $\left[\frac{\infty\,0\,2}{2}\right]$ zerfielen im Laufe eines Jahres fast vollständig, vielleicht in Folge einer Vergesellschaftung mit Markasit, der den Anstoss zur Umwandlung gab. Das aus dem Pyrit gebildete Brauneisen findet sich in Form von unregelmässigen Stengeln und Stäbchen gleichmässig in dem Mergel vertheilt und tritt vielfach

als Ausfüllungsmasse in den Foraminiferengehäusen auf. Letztere sind dann meistens wohl in Gyps umgewandelt, d. h. sie brausen in Salzsäure nicht und erscheinen in der Regel etwas abgerollt, wie es ja bei solchem weichen Materiale nicht zu verwundern ist. Auch eine Auflösung derartiger, in den Mergeln eingebetteter Schalen dürfte in ziemlichem Umfange stattgefunden haben, weil man neben zahlreichen Steinkernen nur wenige wirklich wohlerhaltene und bestimmbare Reste antrifft. — Als Begleiter der Foraminiferen finden sich kleine Ammoniten (Phylloceras), Gastropoden (Alaria) Bivalven (Nucula) und Ostracoden, alle mit Ausnahme der letzten als Steinkerne, diese aber wohl erhalten. Ferner stösst man noch hie und da auf Seeigelstacheln und häufiger auf kleine, weisse, konkretionsartige Kalkkörperchen von unbekanntem Ursprunge, welche sich übrigens in beinahe allen von mir durchgesehenen Proben gezeigt haben. Da sie in den oberflächlich entnommenen Thon- und Mergelstücken zahlreicher zu sein scheinen, als in den tieferen Partieen, so dürften sie wohl auf eine Einwirkung des Sickerwassers und der Vegetation zurückzuführen sein (vergl. die Röhrenbildung im Löss). —

Abgesehen von einigen vielleicht neuen Arten und von unbestimmbaren Bruchstücken haben sich bis jetzt folgende Arten in den übersandten Mergelproben von Carniol nachweisen lassen:

Nodosaria prismatica. Rss.
„ distans. Rss.
Dentalina deflexa. Rss.
„ aff. nuda. Rss.
„ hamulifera. Rss.
„ inepta. Rss.
„ linearis. Rss.
Globigerina sp.
Gaudryina filiiformis. Berth.
Haplophragmium Terquemi. Berth.
Frondicularia Ungeri. Rss.
Vaginulina arguta. Rss.
Cristellaria gaultina Berth.
„ cf. subaperta. Rss.
„ subalata. Rss.
„ Römeri. Rss.
„ trunculata. Berth.
„ macrodisca. Rss.
Rotalia spinulifera. Rss.
Anomalina rudis. Rss.

Diese Fauna setzt sich also, soweit wir bisher annehmen dürfen, aus den Formen zusammen, welche Reuss aus dem Hils und Gault Norddeutschlands und Südenglands (Folkestone) und Berthelin aus dem Albien und Aptien von Moncley

im Dept. du Doubs beschrieben haben. Einzelne, sehr bezeichnende Species beider Vorkommen, wie z. B. Frondicularia Ungeri, Vaginulina arguta, Cristellaria macrodisca erscheinen also auch in der unteren Kreide Südfrankreichs und besitzen daher eine ähnliche ausgedehnte Verbreitung, wie manche Foraminiferenarten des Lias. Andere Typen dagegen wie Gaudryina filiiformis, Haplophragmium Terquemi, Cristellaria trunculata sind vorläufig auf den Süden beschränkt; indess ist unsere heutige Kenntniss der Mikrofauna der unteren Kreide noch zu gering, um bereits grossartige Schlüsse ziehen zu können. Nodosaria distans. Rss. weist auf die obere Kreide hin, während einige andere Arten (Nodosaria prismatica) in jeder Abtheilung der Kreideformation anzutreffen sind.

Innerhalb dieser unterkretasischen Fauna selbst spielen nun die Cristellarien (Crist. macrodisca), Dentalinen und Rotaliden (Anomalina rudis und Rotalia spinulifera) die Hauptrolle. Die übrigen Familien, der Globigerinen, Textilariden und Haplophragmien, treten mehr zurück, sodass im Grossen und Ganzen der Habitus dieser mikroskopischen Einschlüsse entsprechend dem Verhalten der Makrofauna ebenfalls an die Renggeri- und Impressa-Thone erinnert, deren Foraminiferen von Schwager und mir beschrieben wurden. Das jüngere Alter dieser südfranzösischen Fauna findet aber einen recht prägnanten Ausdruck in dem zahlreichen Auftreten von Rotaliden, welche im Allgemeinen in den jurassischen Ablagerungen noch zu den Seltenheiten zu zählen sind. Vielleicht leiten die von Uhlig untersuchten Ornatenthone des russischen Gouvernements Rjäsan, welche neben manchen, sonst noch recht charakteristischen Merkmalen eine grosse Anzahl von Epistominen enthalten, schon zur unteren Kreidefauna hinüber.

Auffallend muss es jedenfalls bleiben, dass die marinen Bildungen der unteren Kreide in England, Norddeutschland und Südfrankreich bei einer relativ verschiedenen Makrofauna so gleichartige mikroskopische Einschlüsse beherbergen. Dass diese Gebiete mit einander in Verbindung gestanden haben müssen, ist klar, und durch Berthelins glücklichen Griff in der Untersuchung des Albien von Moncley ist uns auch die Gegend angedeutet, wo diese verschiedenen Meere und Faunen zusammentrafen.

Ueber electrische Entladungen in engen Röhren

von

F. von Lepel.

Bei den Versuchen, atmosphärischen Stickstoff durch electrische Entladungen zu oxydiren, handelt es sich um die Hülfe gewisser Sauerstoff-Ueberträger, welche die Vereinigung beider Elemente erleichtern. Die Herstellung möglichst grosser Mengen von Ozon, jener allein in Betracht kommenden dreiatomigen Modification des Sauerstoffes, führte zu Versuchen über die Entstehung, Wirkung und Zerstörung des Ozons, über welche anderswo ausführlicher berichtet, hier aber nur kurz resumirt werden soll.

Die erste aufgeworfene Frage war die: wie erhält man am meisten Ozon bei der gegebenen electromotorischen Kraft einer Holtz'schen Influenz-Maschine? — Diese Maschine war zweckentsprechend mit sogen. Ozonröhren — Siemens'scher Construction — verbunden. Den concentrischen Ring zwischen der äusseren und inneren Röhre passirte ein genau regulirbarer, — von H_2O, CO_2, NH_3, N_2O_3 etc. wohl befreiter — Luftstrom. Derselbe wurde nach erfolgter Einwirkung des electr. Fluidums auf die Entstehung von Ozon mittelst Jodkaliums quantitativ geprüft. Beiläufig ergab sich nun, dass hier die Menge des ausgeschiedenen J stets grösser war, als die Resultate anders modificirter Versuche erwarten liessen, und dass nicht allein Ozon, sondern gleichzeitig auch salpetrige Säure aus den Siemens'schen Röhren heraustrat. — Beide Körper wurden demnach unter verschiedenen Versuchsbedingungen controllirt und ihre Identität festgestellt. Das

geschah dadurch, dass das Gemenge von Ozon, N_2O_3 und intact gebliebener atmosph. Luft zuerst eine Chamäleon-Lösung zur Absorption der N_2O_3 und dann eine JK-Lösung zur Absorption des Ozon passirte. Durch Titriren wurden dann N_2O_3 und Ozon quantitativ bestimmt und auf diesem Wege erfahren,

1) dass die Ausbeute von der Länge der Röhren abhängig ist. Denn je länger dieselben und je seltener in Folge dessen die Funken von der Maschine geliefert werden, desto weniger Ozon, desto mehr N_2O_3 tritt auf. Wird die Intensität der Entladungsfunken noch durch Leydener Flaschen vermehrt, so ist die Menge des Ozons eine noch geringere, mit der Röhren-Länge gleichfalls abnehmende.

2) Wenig auffallend war es, dass die Menge des N_2O_3 sich wesentlich vermehrte, wenn ausser dem atmosphärischen noch reiner Sauerstoff die Röhre passirte. In jedem der vielfach abgeänderten Fälle konnte nachgewiesen werden, dass die electrische Entladung die Ursache dieses Vorganges war. (Erscheinungen, welche sich ausserdem bei den vorliegenden Arbeiten zeigten und vielleicht mit der von den Franzosen Hautefeuille und Chappuis beobachteten Uebersalpetersäure zusammenhängen, müssen hier der Kürze halber wegbleiben.)

3) Von grossem Einfluss auf das Resultat war die Geschwindigkeit der durch die Röhre strömenden Luft. Je grösser dieselbe — innerhalb gewisser Grenzen — ist, desto mehr Ozon; je geringer, desto mehr N_2O_3 findet sich in den betreffenden Absorptionsflaschen vor. Mehr Ozon entsteht ohne, mehr salpetrige Säure mit Anwendung der Leydener Flaschen.

4) Es schien günstiger zu sein, wenn der Abstand der beiden Röhren von einander ein geringer, als wenn er ein grosser war.

Die von der Maschine gelieferten Funken-Erscheinungen in der Luft führten nun auf den Gedanken, diese Entladungen ebenfalls in geschlossenen Räumen erfolgen zu lassen, in welche verschiebbare Electroden hineinragen und durch welche Luft

hindurchströmt. Die demgemäss construirten gläsernen „Funkenröhren“ stehen durch ihre metallnen Electroden mit den Conductoren der Influenz-Maschine in Verbindung und gewähren die Möglichkeit, je nach Belieben die electr. Entladungen in ihrem Innern als Funken oder Büschel vor sich gehen zu lassen. — Büschel- oder Glimm-Entladungen liefern Ozon, Funken-Entladungen dagegen salpetrige Säure. —

Drei Momente beeinflussen nun wesentlich diese Resultate, nämlich der Abstand der Electroden, die Weite und Form der Röhre und die Geschwindigkeit des Luftstromes. Alle drei sind wiederum von verschiedener Wirkung, je nachdem die Entladung unter der Anwendung Leydener Flaschen erfolgt, oder nicht.

Mit der Grösse des Electroden-Abstandes wächst in den Funkenröhren die Menge des Ozons. Nur bei ganz kurzen Funken bildet sich etwas N_2O_3. Je länger aber die Funken, desto mehr nähern sie sich der ozonbildenden Büschel-Entladung und verhindern die Entstehung von N_2O_3. Die gleichzeitige Anwendung der Leydener Flasche bewirkt heisse Funken, durch deren Einfluss das Ozon wesentlich vermindert, die salpetrige Säure aber bedeutend vermehrt wird. Je länger die Büschel-Entladungen, desto mehr Ozon, je länger die Funken, desto mehr N_2O_3. In den Siemens'schen Röhren entsteht nicht mehr Ozon, als hier bei der Büschel-Entladung, selbstverständlich aber weniger N_2O_3, als in den Funken-Röhren.

Eine einfache Ueberlegung führte dazu, auf die Form der Röhren Werth zu legen. Denn die Büschel verzweigen sich ja um so weiter, je grösser der ihnen dargebotene Raum ist, und wie die Versuche lehren, sind die Ausbeuten aus mehreren Centimeter weiten Röhren geringer, als aus engen. Es muss also durch Verengung der Röhren eine Art von Concentration der Büscheläste bewirkt und in Folge dessen die kleinere Menge in Betracht kommender Lufttheilchen intensiver der Wirkung des electrischen Fluidums ausgesetzt werden. Der Augenschein lehrte, dass die Helligkeit der Büschel-Entladungen mit der Enge der Röhre zunimmt. — Bei den Funken-Entladungen gilt Aehnliches. Da sie nur eine locale Wirkung zeigen, so bleibt die Luft in der Um-

gebung ihres Weges ganz unverändert. Es kommen also in weiten Röhren nur Bruchtheile von ihr zur Geltung, alles Uebrige wird überhaupt nicht alterirt. Ist aber die Röhre eng, so füllen die Funken dieselbe gleichsam ganz aus und verlieren ihre Zickzack-Form. Ob es für Ozon- resp. N_2O_3-Entstehung günstig ist, capillare Röhren zu verwenden, ist eine Frage, über welche die Versuche noch nicht abgeschlossen sind. Diese Capillar-Röhren werden durch Ausziehen gewöhnlicher Glasröhren leicht hergestellt. Für die Electroden wählt man am besten büschelartige Drahtstückchen, und die feinen Theile der Wandungen schützt man bequem durch übergeschobene Glasröhren, welche an beiden, nicht ausgezogenen, Seiten angekittet sind. — Soviel steht schon fest, dass bei diesem Extrem, den Capillarröhren, die Funken bald eine Corrodirung der Glaswandungen und damit einen Verlust an chemischer Energie im Gefolge haben, dass aber andererseits die Büschel durch entsprechende Form der Electroden veranlasst werden können, sämmtliche Energie auf die Ozonbildung zu verwenden. Eine Verengung der Röhre zwischen den Electroden scheint übrigens günstig auf die Ausbeute zu wirken.

Jedenfalls ist die Capillarröhre eine Vorrichtung, an welcher man die beiden, scheinbar verschiedenen, Arten electrischer Entladungen vorzüglich beobachten und in ihren Wirkungen studiren kann. — Bei der ausserordentlichen Helligkeit der Glimm-Erscheinungen war es möglich, deren Spectrum zu erkennen. Es zeigen sich zwischen den Linien G und H (Frauenhofer) zwei dunkle (Absorptions-)Schatten im violetten Licht, deren Lage ich, nur im Besitz eines Taschen-Spectroskopes ohne Mess-Vorrichtungen, leider noch nicht genauer angeben kann. — Diese Glimm-Entladungen liefern Ozon und keine salpetrige Säure. Wenn man aber die Maschinen-Electricität nicht durch unmittelbare Berührung der Electroden, sondern mit Einschaltung einer kurzen Luftstrecke diese Röhren passiren lässt, so erhält man blasse, hellviolette Funken, denen Glimm-Entladungen bis zu einem Maximum der Helligkeit voraufgehen. Es scheint dem Beobachter, als ob diese Funken die plötzlichen Entladungen zu hoch gespannter Electricität in dem eingeschlossenen Raum vorstellen. Das Spectrum zeigt

genau die von le Coq (spectres lumineux) gezeichneten, in H. W. Vogels Handbuch der Spectral-Analyse abgebildeten Linien. Untersucht man die Luft, welche derartige Funken — ihrem Aussehen nach müssen sie Strichfunken heissen — verändert haben, so findet sich sowohl Ozon als auch salpetrige Säure. – Nur eine Steigerung der Helligkeit und der Wirkung erfolgt, wenn man die Strichfunken durch Leydener Flaschen verstärkt. Das Spectrum bleibt dasselbe, wird aber viel heller, die Funken sind seltener, aber stärker. Diese Entladungen veranlassen die Entstehung von N_2O_3, während Ozon fast garnicht nachzuweisen ist. Demnach besteht eine Steigerung zwischen den drei Erscheinungen: die Ozonbildung durch Büschel-Entladung, das Gemenge von Ozon und salpetriger Säure bei den sogenannten Strichfunken und die salpetrige Säure bei den hellen Funken. Mehrere Versuche liessen aber auch einen inneren Zusammenhang erkennen. Denn überraschender Weise ist die Menge des Ozons im ersten Falle derjenigen der N_2O_3 im dritten aequivalent. Es ergaben die Berechnungen die Wahrscheinlichkeit, dass von drei Molecülen Ozon immer nur je ein Atom Sauerstoff wirksam ist, sich beim Zerfall des Molecüls mit dem Stickstoff der Luft zu verbinden, solcher Weise, dass etwa gilt:

$$\begin{matrix} O-O & & O-O & & O-O \\ \times & & \vee & & \vee \\ ON & + & O & + & NO \end{matrix} = N_2O_3 + 3O_2.$$

Daraus folgt aber, dass N_2O_3 nicht ohne vorhergehende Ozonbildung entstehen kann, dass jeder Funken-Entladung eine Ozonbildung voraufgehen muss und dass der Funke das Ozon zerstört.

Die vorstehenden Resultate gelten für den Fall, dass die Geschwindigkeit des Luftstromes in der Röhre eine constante ist. Anders wird die Sache, wenn dieselbe sich ändert. Es ist nicht gleichgültig, ob die einzelnen Lufttheilchen schnell oder langsam die Stelle passiren, an welcher sie eine chemische Veränderung erleiden. Man sollte meinen, dass die Ausbeute um so bedeutender werden würde, je länger die Einwirkung der electrischen Entladungen dauert. Dies ist aber nur für die Gewinnung der N_2O_3 richtig. Je langsamer der Luftstrom, desto reichlicher N_2O_3; und enge Röhren liefern

aus den oben angeführten Gründen wieder mehr als weite. Ist die Häufigkeit der Entladungen gleichmässig, so werden grössere Mengen kleinster Lufttheilchen bei langsamer, als bei schneller Bewegung derselben alterirt. Das Minimum der Bewegung, also die günstigste Anordnung für die Ausbeute von N_2O_3, erhält man, wenn überhaupt ein sichtbarer Durchgang der Electricität eintritt. In ganz unbewegter Luft treten nämlich nur schwierig die Funken- und Büschel-Entladungen auf. Aber wenn überhaupt erst Ozon entstehen und durch Funken wieder zerstört werden kann, so hat die Ausbeute an salpetriger Säure unter hier besprochenen Verhältnissen ihr Maximum erreicht.

Während nun dies Product der Entladungen einen langsamen Luftstrom erfordert, gleichviel, ob die Röhre eng oder weit ist, so bedingt eine reichliche Ozon-Entwicklung in weiten Röhren einen langsamen, in engen einen schnellereu Luftstrom. — Immer gleiche electromotorische Kräfte vorausgesetzt, muss zugegeben werden, dass in weiteren Röhren die einzelnen O-Molecüle den verändernden Einflüssen ferner, in engeren näher gerückt sind. Sollen die weiterhin an den Büscheln vorüberfliessenden Molecüle alterirt werden, so müssen sie längere Zeit unter dem Einfluss der Entladung bleiben. Der Luftstrom muss in weiten Röhren also langsam sein. In engen Röhren ist dagegen jedes O-Molecül gezwungen, die hohle Gasse zwischen den Electroden zu passiren, die Einwirkung der Electricität ist stärker, die Zeitdauer derselben kann beschränkt, also der Luftstrom schneller sein. — Auch für die Ozon-Bildung giebt's Grenzen der Luft-Geschwindigkeit. Wenn man nämlich die bereits bestandenen Ozon-Molecüle einer noch länger daucrnden Einwirkung der Electricität aussetzt, so werden sie theilweise wiederum zerstört. (cf. Compt. rend. 92 pg. 80—82 Hautefeuille u. Chappuis). Dieselbe Kraft, welche Ozon hervorzubilden vermag, ist auch im Stande, es wieder zurückzubilden. Man darf also die Luft nicht zu langsam durch die Röhre strömen lassen, sonst findet ein Zerfall des bereits entstandenen Ozons statt, — auch nicht zu schnell, sonst werden nicht alle Lufttheilchen den electrischen Einwirkungen ausgesetzt.

Alle diese Ergebnisse wurden nur mit einer Influenz-Maschine erhalten. Versuchszahlen hier anzuführen, würde zu weit führen. Die Resultate hängen naturgemäss von der electromotorischen Kraft der Maschine ab, deshalb auch die Form der Funken-Röhren, deren Enge und Weite.

Ozon- und N_2O_3-Ausbeute stehen demnach in nahem Zusammenhang. N_2O_3 kann ohne Ozon nicht entstehen, und daher bleibt die Frage nach der günstigsten Methode der Ozon-Gewinnung die wichtigste.

Wieck b. Gützkow, Februar 1888.

Über die Entstehung des Seifengoldes.

Von

E. Cohen.

Während alle Geologen darin übereinstimmen, dass das in den Seifen auftretende Gold aus älteren Gesteinen stammt und bei deren Zerstörung frei wurde, sind die Ansichten getheilt, auf welche Weise dieses Freiwerden respective die Anreicherung auf secundärer Lagerstätte stattgefunden hat: ob hierbei vorzugsweise mechanische oder chemische Processe thätig waren. Unter den Autoren, welche in neuerer Zeit diese Frage behandelt haben, erörtert die Mehrzahl so ausschliesslich die Erscheinungen, nach denen man eine Entstehung in loco durch Reduction von Lösungen annehmen müsse, dass man zweifelhaft sein kann, ob ein Vorkommen durch rein mechanische Zerstörung und Aufbereitung angehäuften Goldes von solchen Autoren geläugnet oder nur mit Stillschweigen übergangen wird als von ganz untergeordneter Bedeutung.

F. A. Genth[1]) und A. R. C. Selwyn[2]) scheinen die Ersten oder wenigstens unter den Ersten gewesen zu sein, welche die Ansicht ausgesprochen haben, dass Seifengold

1) A few observations on the occurrence of gold. American Journal of Science and Arts (2) 1859. XXVIII. 253—255. Genth sagt: all these facts prove that the gold is carried into the veins from the adjoining rocks, and that the opinion, which considers veins the source of the gold of alluvial and diluvial deposits and the soil, is erroneous.

2) Notes on the geology of Victoria. Quart. Journal of the Geolog. Soc. of London 1860. XVI. 146. Selwyn war zunächst nur der Ansicht, dass vorhandene Goldklumpen durch Niederschlag aus Lösungen wachsen können.

überhaupt oder ein Theil desselben aus Lösungen zum Absatz gelangt sei. Lauer, I. A. Phillips, Newbery, Wilkinson, Daintree, Skey, Suess,[1]) Egleston unter Anderen haben sich ihrer Ansicht mit grösserer oder geringerer Verallgemeinerung angeschlossen.[2])

Die Vertreter einer Entstehung des Seifengoldes in loco allein oder doch ganz vorwiegend, führen für ihre Ansichten etwa die folgenden Gründe an, welche besonders ausführlich von T. Egleston in mehreren Arbeiten zusammengestellt und erörtert worden sind[3]):

1. Auf Gängen trifft man das Gold nicht in so grossen Klumpen, wie in den Seifen. Die Form der Klumpen ist diejenige concretionärer Bildungen, nicht eine solche, wie sie durch Wassertransport, besonders in Begleitung von Quarzfragmenten bedingt wird; letzterer kann auch nicht eine derartige vollständige Loslösung vom Nebengestein bewirken, dass von diesem nichts mehr an den Stücken zu bemerken ist.

2. Die Gestalt des Seifengoldes überhaupt (nicht nur grösserer Klumpen) und die Art der Oberfläche sprechen gegen eine Entstehung durch mechanische Aufbereitung: die Form ist zumeist eine ganz unregelmässige, die Oberfläche matt und nierenförmig; statt der zu erwartenden runden Körner trifft man Blättchen oder stark abgeplattete Körner. In Folge der geringen Härte und der beständigen Berührung

---

1) Die Zukunft des Goldes. Wien 1877. 108—111; 115.

2) Auszüge aus den Arbeiten der meisten genannten Autoren finden sich zusammengestellt in A. G. Lock, Gold: its occurrence and extraction. London 1882. 746—800. Es ist nicht meine Absicht, im folgenden eine irgendwie vollständige Zusammenstellung der Literatur zu geben; dieselbe ist ausserordentlich umfangreich und mir auch zum grössten Theil nicht zugänglich. Für einen Theil der benutzten Literatur bin ich Herrn Professor Stelzner zum Dank verpflichtet, welcher mich nicht nur auf dieselbe aufmerksam machte, sondern mir auch einige Werke freundlichst zur Verfügung stellte.

3) Trans. of the American Institute of Mining Engineers 1880. VIII. 452—456. — The formation of gold nuggets and placer deposits. A paper read before the American Institution of Mining Engineers, at the Philadelphia Meeting, February, 1881. (Vergl. auch die Ref. von H. von Foullon: Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1882. Nr. 5. 72—74 und von A. Stelzner: Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1883. II. 199).

mit Quarz müsste das Gold in sehr viel feinere Partikel zertheilt sein, als es in der Regel der Fall ist, ja, so fein, dass eine Separirung und Anreicherung durch natürliche Schlemmprocesse gar nicht mehr stattfinden kann. Wenn das Material der Seifen durch mechanische Zerstörung goldhaltiger Quarzgänge entstanden ist, so müssten Gold und Quarz in gleichartigen Fragmenten auftreten.

3. Der Reichthum an Gold nimmt häufig mit der Tiefe der Ablagerungen zu und zugleich der Gehalt an organischen Substanzen, welche die Reduction der Goldlösungen bewirken. Es wird dies besonders für die sogen. „deep placers“ oder „deep diggings“ hervorgehoben.

4. Wenn der Untergrund der Seifen stark zersetzt und porös ist, so trifft man auch in jenem Gold und zwar nicht selten in ansehnlicher Menge.

5. Seifen gestatten zuweilen nach Verlauf einiger Jahre eine zweite, ja, eine noch mehrfach wiederholte Aufbereitung, welche nur erklärlich wird, wenn man eine erneute Concentration fein vertheilten oder in nicht gediegenem Zustand vorhandenen Goldes annimmt.[1])

6. Je tiefer das Nebengestein zersetzt ist, desto tiefer reicht das Gold auf den Gängen; man muss daher annehmen, dasselbe sei in Lösung aus dem Nebengestein in letztere und auf die gleiche Weise auch in die diluvialen und alluvialen Ablagerungen gelangt.[2])

7. Manche Seifen sind von einem so grossen Reichthum, dass der Goldgehalt bekannter Quarzgänge nicht zu deren Bildung ausreicht.

8. Wenn das Gold durch mechanische Zerstörung von

---

1) Kerr theilt nach den Beobachtungen von Lieber mit, dass die Seifen in Süd-Carolina jede 10–12 Jahre wieder aufgearbeitet werden, und dass die zweite und dritte Aufbereitung oft eben so erfolgreich ist, wie die erste. Nach Hotchkiss sei das gleiche in Virginien der Fall. (Transact. of the American Institute of Mining Engineers 1880. VIII. 456). Vgl. auch A. Arzruni: Untersuchung einiger granitischer Gesteine des Urals. Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft 1885. XXXVII. 890.

2) Auf diese Beobachtungen gründet Genth vorzugsweise seine Ansicht (l. c.).

Quarzgängen in die Seifen gelangt wäre, müssten letztere Quarzgerölle in grösserer Zahl enthalten, als es thatsächlich in der Regel der Fall ist.[1])

9. Seifengold ist reiner als Ganggold; grössere Klumpen in Australien ergaben nach Egleston einen Durchschnittsgehalt von 96—99¼ Proc. Gold, während Ganggold in Nevada, Californien, Siebenbürgen nur 33⅓—88½ Proc. enthalte.

Dass Gold unter verschiedenen Bedingungen löslich ist, auch unter solchen, wie sie in der Natur vorliegen, und dass es aus derartigen Lösungen zum Absatz gelangen kann und gelangt, wird durch zahlreiche Beobachtungen in der Natur, sowie durch zahlreiche Laboratoriumsversuche bewiesen.

In Texas, Australien[2]), Californien[2]), Ungarn-Siebenbürgen[3]) hat man wiederholt Gold als Vererzungsmittel beobachtet, sowohl von fossilem Holz, als von Zimmerholz, welches zum Ausbau der Gruben verwendet worden war; das Gold wird in der Regel von Eisenkies, in Texas nach Egleston[4]) auch von Kupferglanz begleitet. Desgleichen fand Phillips Gold in dem Eisenkies, welcher das Bindemittel von Conglomeraten der „deep placers" bildet; ein Theil dieses Goldes zeigte allerdings bei der mikroskopischen Untersuchung die Form abgerollter Körner.

Von ganz besonderem Interesse sind die durch J. A.

---

1) Die letzten beiden Gründe hebt Laur besonders hervor, welche nach ihm zeigen „que l'or de certains gisements superficiels ne provient pas de la destruction des filons, qu'il est au contraire sorti des mêmes foyers, emporté par les mêmes dissolutions minérales qui, au sortir des fissures souterraines, s'épanchaient à la surface du sol". (Du gisement et de l'exploitation de l'or en Californie. Ann. des Mines (6) 1863. III. 432.)

2) J. A. Phillips nach den Angaben von R. B. Smyth, Ulrich und H. A. Thompson. Notes on the chemical geology of the gold-fields of California. Philos. Mag. (4) 1868. XXXVI. 336 (vgl. auch: Proc. R. Soc. March 12th 1868. XVI. 294) u. On the connexion of certain phenomena with the origin of mineral veins. Philos. Mag. (4) 1871. XLII. 407. In Californien konnte Phillips selber kein Gold auffinden, untersuchte allerdings auch nur ein Vorkommen.

3) E. Suess l. c. 110.

4) Trans. of the American Institute of Mining Engineers 1880. VIII. 455.

Phillips[1]), Laur[2]) und Anderen beschriebenen Steamboat Springs, 11¼ K. M. N. W. Virginia City, Washoe Co., Nevada, welche in einer Höhe von 1524 M. in quarzarmem, plagioklasreichem Granit[3]) liegen. Zahlreiche parallel verlaufende Spalten entsenden Wasser von hoher Temperatur, Dämpfe und Gase. Das Wasser ist schwach alkalisch, enthält kohlensaures und schwefelsaures Natrium, Chlornatrium, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. Die Absätze bestehen vorherrschend aus concretionären Massen verschiedener Kieselsäure-Varietäten (Quarz, Opal, Chalcedon), Eisenoxyd, Manganoxyd und Schwefel mit geringen Mengen von Eisenkies, Kupferkies und Gold. Der Quarz soll identisch mit demjenigen goldführender Gänge sein. Laur gibt mit Bestimmtheit an, Gold in den Ablagerungen gefunden zu haben, und wenn es Phillips auch nicht gelang, dasselbe sicher nachzuweisen, so zweifelt er doch nicht an der Richtigkeit der bezüglichen Angaben.

Ähnliche Erscheinungen bietet die Sulphur Bank (Sulphur Springs) N. O. vom Borax Lake, Colusa Co, Californien.[4]) Wasserdampf, Kohlensäure und Borsäure dringen aus Spalten eines stark zersetzten vulcanischen Gesteins und setzen Krystallgruppen, Stalaktiten nebst durchsichtigen amorphen Massen von Schwefel in grosser Menge ab, begleitet von Opal, Chalcedon, Zinnober, Eisenkies, Quecksilber, einer theerartigen organischen Substanz, sowie nach Dr. Oxland von Silber und Spuren von Gold.

In der North-Star-Mine bei Grass Valley in Californien wird der gewöhnliche Gangquarz von Opal begleitet, welcher neben Eisenkies Gold in hinreichender Menge einschliesst, um dessen Gewinnung zu ermöglichen[5]), und Newbery

---

1) Philos. Mag. (4) 1868. XXXVI. 425 u. 1871. XLII. 401—413.

2) l. c. 421 ff. Vgl. auch: F. Sandberger: Untersuchungen über Erzgänge 1882. I. 12 ff.

3) Zirkel erwähnt, dass in der Nähe von Steamboat Springs ein Basalthügel liegt (Microscopical Petrography. Washington 1876. 231), und Sandberger bezieht sich auf diese Angabe; Phillips und Laur geben aber ausdrücklich an, dass die heissen Quellen Spalten im Granit entspringen.

4) J. A. Phillips, Philos. Mag. (4) 1868. XXXVI. 422.

5) J. A. Phillips l. c. 331.

erwähnt Gold und manganhaltiges Eisenoxyd als Überzug miocäner Gerölle.[1]) Im Anschluss an letztere Beobachtung mögen auch die Dendriten von Gold Erwähnung finden, welche bisweilen feine Klüfte bekleiden. Noch kürzlich hatte ich Gelegenheit, dieselben auf einem nachträglich erhaltenen Stück der von mir beschriebenen goldführenden Conglomerate aus dem mittleren Transvaal zu beobachten.[2])

Aber nicht nur zweifellos aus Lösungen stammende Absätze, sondern auch das Vorkommen goldhaltiger Lösungen selbst hat man mehrfach mit Sicherheit festgestellt. Sonstadt gelang der Nachweis, dass Gold im Meerwasser enthalten ist, und zwar 0.06 gr. in 1000 Ko. (6 Milliontel Procent) — Daintree fand Gold in australischen Grubenwassern [3]), und Andere beobachteten dasselbe im Absatz solcher Dampfkessel, welche durch Grubenwasser gespeist wurden.

Auch die auf primärer Lagerstätte so häufige Vergesellschaftung des Goldes mit Quarz und Schwefelmetallen, sowie der häufige Goldgehalt der letzteren deuten auf genetische Beziehungen zwischen Gold, Gangquarz und Schwefelmetallen, und die Art des Auftretens dieser Mineralien legt die Annahme nahe, dass sie zumeist aus Lösungen zum Absatz gelangt sind. Dann müssen aber wohl andere Bedingungen geherrscht haben, wie sie bei wässrigen Gangbildungen unter den gewöhnlichen Umständen vorliegen, da alle Verbindungen, welche solche zu begleiten pflegen, wie wasserhaltige Silicate, Opale, Carbonate, Sulfate in der Regel vollständig fehlen.

Laboratoriumsversuche über die Löslichkeit des Goldes und über die Reduction der Lösungen sind unter verschiedenen Bedingungen vielfach mit Erfolg angestellt worden. Es mag hier genügen, die folgenden Versuche hervorzuheben.

Schon Bischof hat die Löslichkeit von Schwefelgold in reinem Wasser, sowie von kieselsaurem Goldoxyd unter ge-

---

1) Lock l. c. 763.

2) S. diesen Jahrgang p. 34. Vgl. auch G. Wolff: Das australische Gold, seine Lagerstätten und seine Associationen. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1877. XXIX. 86—88.

3) Lock l. c. 763.

wissen Bedingungen nachgewiesen.[1]) H. Wurtz fand, dass fein vertheiltes Gold in Eisenchlorid und in schwefelsaurem Eisenoxyd löslich ist[2]) und meint, dass Eisensalze überhaupt in der Natur vorzugsweise als Lösungsmittel für Gold gedient haben. Allgemein bekannt ist die Löslichkeit von Schwefelgold in Schwefelalkalien und die leichte Zersetzbarkeit des ersteren unter dem Einfluss der Atmosphärilien; Skey ist der Ansicht, dass auf diese Weise Gold in den Seifen zur Ablagerung gelangt.[3]) Egleston untersuchte besonders den Einfluss alkalischer Lösungen bei Gegenwart von Haloidsalzen oder Sulfaten und von Spuren stickstoffhaltiger Substanzen und fand, dass Gold aus solchen Lösungen durch die mannigfachsten organischen Substanzen leicht wieder reducirt und ausgeschieden wird.[4])

Letztere Versuche sind von besonderem Interesse, da sie unter Bedingungen angestellt wurden, wie sie überall in der Natur vorliegen können. Egleston nimmt daher auch an, dass aus den fast überall im Wasser vorhandenen Haloidsalzen durch Stickstoffverbindungen Chlor frei wird, welches besonders energisch auf Gold einwirkt, und dass gleichzeitig mit letzterem Kieselsäure in Lösung geht. Die Lösungen circuliren in dem lockeren Material der Seifen, werden hier durch organische Substanzen reducirt, und der Goldgehalt bleibt zurück. Dadurch erklären sich nach ihm die in den Seifen gefundenen, von Quarz eingehüllten Goldkörner; die Grösse der letzteren hänge lediglich ab von der schnelleren oder langsameren Zersetzung goldführender Gesteine; das so seltene Vorkommen von Krystallen sei bedingt durch die im allgemeinen schnelle Bildung des Seifengoldes; beim Vorhandensein kleiner Körner dienen diese als Ansatzpunkt, und es könne das Wachsthum unter besonders günstigen Bedingungen bis zum Entstehen grosser concretionärer Klumpen fortschreiten.

---

1) Lehrbuch d. chem. u. physikal. Geologie. 2. Aufl. III. 838 u. 843.

2) American Journal of Science and Arts (2) 1858. XXVI. 51—52.

3) On the formation of gold nuggets in drift. Chemical News 1874. XXX. 172--174.

4) l. c. — Wilkinson studirte schon 1867 die Ausfällung von Gold aus Lösungen durch organische Substanzen.

Auch die Versuche von H. Wurtz lehnen sich den in der Natur beobachteten Verhältnissen an, da sowohl goldführende Eisenkiese (neben anderen mehr untergeordnet auftretenden goldführenden Kiesen, Glanzen und Blenden) ausserordentlich häufig vorkommen [1]), als auch die Vergesellschaftung von Gold und Eisenkies in hohem Grade charakteristisch ist.[2]) Die von den Goldsuchern als besonders günstig erachteten porösen und eisenschüssigen Quarzite enthalten nicht selten Hohlräume, deren Form auf früher vorhanden gewesenen Eisenkies deutet, und welche mit Eisenhydroxyd und Gold ausgekleidet sind.[3]) Diese Thatsachen lassen sich jedoch direct wohl nur für die Entstehung des Goldes auf primärer Lagerstätte verwerthen, nicht für diejenige des Seifengoldes, da Neubildung von Eisenkies oder überhaupt von Schwefelmetallen in den Seifen selbst eine seltene Erscheinung von durchaus localer Bedeutung ist: im Gegentheil, die so häufigen das Gold begleitenden Eisenkiese meiner Erfahrung nach in der Regel stark zersetzt und deutlich abgerollt sind.

Überblicken wir die gesammten bisher mitgetheilten Beobachtungen und Versuche, so wird selbstverständlich durch dieselben zunächst nur erwiesen, dass Gold unter gewissen Bedingungen in Lösung gehen und aus solchen Lösungen wieder reducirt und abgesetzt werden kann; nicht, dass es nun auch lediglich oder vorzugsweise auf diese Weise in den Seifen entstanden sein muss. Dieser Beweis würde nur erbracht sein, wenn die Erscheinungen eine andere Erklärungsweise ausschliessen. Es ist daher zu erwägen, ob den anfangs angeführten Gründen auch die allgemeine Beweiskraft zukommt, welche denselben von den Anhängern der chemischen

---

1) Arzruni meint allerdings (l. c.), dass Gold nicht an Pyrit, sondern eher an Blei- und Kupfererze gebunden sei; doch kann man nicht annehmen, dass den zahlreichen Angaben in der Literatur über goldhaltige Eisenkiese stets fehlerhafte Analysen zu Grunde liegen. Vgl. z. B. das Ref. von Arzruni selber: Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. 1880. IV. 403.

2) Vgl. z. B. auch G. Wolff l. c. an verschiedenen Stellen.

3) Vgl. z. B. O. A. Derby: Peculiar modes of occurence of gold in Brazil. American Journal of Science and Arts (3) 1884. XXVIII. 440. und Cohen: Goldführende Conglomerate in Südafrika. Dieser Jahrg. p. 34.

Bildung des Seifengoldes beigelegt wird, bei denen man Gegengründe weder widerlegt, noch überhaupt angeführt findet.

Wenn auch Goldklumpen zumeist aus dem Seifengebirge stammen, so hat man sie doch ebenfalls auf Gängen beobachtet, ja, wie es scheint, in manchen Gegenden gerade vorzugsweise in letzteren. So sagt Burkart[1]) „es ist auffallend, dass in den Goldseifen Californiens nicht grössere Goldmassen (Pepiten) gefunden worden sind, da solche doch auf den Quarzgängen vorkommen", und J. S. Newberry hebt hervor, dass gerade der grösste californische Goldklumpen im Gewicht von 63½ Ko. aus einem Quarzgang stammt (Monumental Mine, Sierra Buttes)[2]). Whitney[3]) bestätigt das Vorkommen grosser Massen in californischen Quarziten, W. B. Devereux[4]) betont, dass im Quarzit des Homestake Ganges grössere Goldpartien vorhanden sind, als er je im benachbarten „Cement" (Bezeichnung der Goldgräber für neogene Conglomerate) gesehen habe, und Posepný spricht sich direct dahin aus, dass die Bildung grösserer Massen von Gediegen Gold im Gangraum viel leichter zu erklären sei, als die Bildung derselben im Detritus.[5])

Auf die Gestalt des Seifengoldes scheint mir ein viel zu grosses Gewicht gelegt zu werden, soweit es sich nicht um dendritenförmige und haarförmige Gebilde oder um Klumpen handelt, welche in feine Spitzen auslaufen, Erscheinungen, die doch immerhin zu den Ausnahmen gehören. Wenn Egleston bei mechanischer Zerstörung von Quarzgängen verlangt, dass das Gold die gleiche Form wie der Quarzdetritus annehme, oder meint, dasselbe müsse während des Transports zu feinem Mehl zermahlen werden, so scheint mir dabei nur die geringe Härte, aber nicht die Zähigkeit und

---

1) Jahrbuch für Mineralogie etc. 1870. 162.

2) A. G. Lock l. c. 796.

3) A. G. Lock l. c. 782.

4) The occurrence of gold in the Potsdam formation, Black Hills, Dakota. Trans. of the American Institute of Mining Enginneers 1882. X. 471.

5) Zur Genesis der Metallseifen. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1887. XXXV. Sep. Abdr. 5. Hier steht allerdings „als das Vorkommen derselben im Detritus"; doch ist aus dem Vorhergehenden ersichtlich, dass „Bildung" gemeint ist.

Dehnbarkeit in Betracht gezogen zu sein. Die Gestalt, welche das Gold beim Transport annimmt, dürfte aber vorwiegend, ja, vielleicht lediglich durch die Zähigkeit bedingt sein, welche sowohl der feinen Zertheilung, als auch dem Entstehen eigentlicher Gerölle Widerstand entgegensetzt. In Folge der Dehnbarkeit entsteht andererseits bald eine flache Form, wenn sie nicht schon ursprünglich vorhanden war, und diese zusammen mit dem hohen specifischen Gewicht wird bei der Fortbewegung mit dem Detritus mehr ein Gleiten als ein Rollen eintreten lassen, welches wohl Rundung der Kanten und Ecken, aber nicht Kugelform erzeugt. Welch einen Widerstand das Gold der Zertheilung entgegensetzt, davon kann man sich überzeugen, wenn man goldführende Quarzite behufs Reingewinnung des Goldes im Mörser zerreibt: es erweist sich geradezu unmöglich, ein feines Korn zu erzielen, während der spröde Quarz natürlich bald zermahlen ist. Aus diesen Gründen lässt es sich auch leicht erklären, dass Quarzgerölle auf Seifen öfters fehlen oder wenigstens nur in geringer Zahl vorhanden sind, selbst wenn die Lagerstätten lediglich durch Zerstörung goldführender Quarzite entstanden sein sollten. Der spröde Quarz kann meiner Ansicht nach vollständig zermalmt sein, ohne dass das zähe Gold überhaupt eine zerkleinernde Einwirkung erkennen lässt.

Übrigens ist die Form des Seifengoldes so ausserordentlich wechselnd und die Beurtheilung, ob Abrollung stattgefunden hat oder nicht, so schwierig und subjectiv, dass die auf der Gestalt beruhenden Argumente nur mit grosser Vorsicht in Betracht zu ziehen sind. Recht lehrreich erscheinen in dieser Hinsicht die Aeusserungen von Egleston und Phillips, welche beide in ihren Arbeiten den Nachweis zu liefern beabsichtigen, dass Gediegen Gold vorzugsweise durch Reduction von Lösungen entsteht. Bei der Beschreibung der „placer deposits“ hebt Egleston die Gestalt als seiner Ansicht günstig hervor, während Phillips sagt: „water-worn gold is, to a greater or less extent, disseminated throughout the whole mass of these deposits“.[1])

1) Philos. Mag. 1868. XXXVI. 335.

Dass Gold in den zersetzten Theil anstehender Gesteine eindringt, welche den Untergrund von Seifen bilden — dass tiefere Horizonte goldführender Ablagerungen reicher sind, als die oberen [1]) — dass sich schliesslich eine erneute Aufbereitung lohnt, erklären Manche dadurch, dass das Gold in Folge seiner hohen specifischen Schwere nach unten sinke, besonders wenn durch die atmosphärischen Niederschläge eine Auflockerung des Detritus oder zersetzter Gesteinsmassen stattfinde.[2]) Für die Lagerstätten der Black Hills, Dakota hebt Devereux mit Bestimmtheit hervor[3]), dass die Vertheilung des Goldes lediglich derart ist, wie sie durch das hohe specifische Gewicht bedingt wird, nicht, wie sie ein Niederschlag aus Lösung bewirken würde; er beobachtete Goldkörner von fast genau der gleichen Grösse je bandförmig angehäuft. Devereux dürfte um so mehr ein unpartheiischer Beobachter sein, als er für andere Theile desselben Grubendistricts Umlagerung durch Lösung und erneuten Niederschlag annimmt.

Was die lohnende Aufbereitung alter Halden anbetrifft, so dürften auch andere Factoren mit in Betracht zu ziehen sein, z. B. die Anwendung besserer Methoden, erhöhte Sorgfalt, grössere Genügsamkeit der Nachfolger. Die Entdecker werthvoller Lagerstätten pflegen häufig, ja, vielleicht in der Regel, eine Art Raubbau zu treiben und nur denjenigen Theil auszubeuten, welcher bei möglichst geringem Aufwand von Mühe und mit einfachen Abbau-Methoden reichen Ertrag in Aussicht zu stellen scheint. Ist die erste Periode des Entdeckungsfiebers vorüber und die Begierde, in kürzester Zeit Reichthümer zu erwerben, verraucht, so folgt gewöhnlich eine zweite Periode, in der ein kleinerer, aber regelmässiger und daher sicherer Gewinn befriedigt. Trautschold führt z. B. die lohnende Aufarbeitung gewisser alter Halden im Ural lediglich auf die Nachlässigkeit der ersten Bearbeitung zurück.[4]) Auch

---

1) Es mag hier beiläufig erwähnt werden, dass Daubrée für den Rheinsand hervorhebt, es nehme der Goldgehalt mit der Tiefe nicht zu.

2) Vgl. besonders Posepný l. c.; ferner A. G. Lock l. c. 916.

3) l. c. 469.

4) Zeitschr. d. deutschen geologischen Gesellschaft 1875. XXVII. 750.

der diamantführende Boden in Süd-Afrika (besonders der Grube New Rush [Kimberley]) ist mit Erfolg dreimal ausgebeutet worden[1]), und hier kann von einer Neubildung resp. von einer erneuten Concentration der Diamanten doch nicht die Rede sein.

Da Seifengold, welches durch mechanische Zerstörung von Quarzgängen frei geworden ist, selbstverständlich Gangtheilen angehört hat, welche nicht mehr vorhanden sind, so ist ein Vergleich des Reichthums von Seifen mit benachbarten Gängen kaum von irgend entscheidender Bedeutung. Man findet vielfach angegeben, dass die sogen. Kappe der Gänge sich als besonders reich erwiesen hat, wenn auch der umgekehrte Fall ebenfalls beobachtet wird. Es lässt sich daher kaum etwas gegen die Annahme einwenden, dass zerstörte Theile von Gängen einen grösseren Goldreichthum besessen haben, als die noch vorhandenen Reste; gerade in Gegenden mit ausgedehnten und mächtigen Seifen muss die Denudation eine besonders energische gewesen sein, und es wird gerade hier der Goldreichthum der Quarzgänge zur Erklärung des Goldgehalts der Seifen nicht auszureichen scheinen. Dies ist von Whitney[2]) und Anderen hervorgehoben worden, und auch Selwyn hielt in einer früheren, als der oben citirten Arbeit diese Erklärung noch für genügend.[3])

Am schwerwiegendsten unter den oben aufgeführten Gründen dürfte die Angabe erscheinen, dass Seifengold reiner d. h. im wesentlichen silberärmer zu sein pflegt, als Ganggold. Ob dies wirklich die Regel ist, lässt sich aus dem vorhandenen Analysenmaterial allerdings schwer übersehen: bei vielen Analysen fehlt eine nähere Angabe über die Herkunft des Materials; Ganggold ist erklärlicherweise überhaupt spärlich untersucht worden, und wenn dies der Fall, handelt es sich meist um Durchschnittsproben aus grösseren Massen;

---

1) Vgl. E. Cohen: Über die südafrikanischen Diamantfelder. Fünfter Jahresber. d. Vereins f. Erdkunde zu Metz. 1882. 137. Sep. Abz. 9.

2) A. G. Lock l. c. 782.

3) On the geology and mineralogy of Mt. Alexander, and the adjacent country, lying between the rivers Loddon and Campaspe. Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London 1854. X. 302.

Seifengold ist kaum je mit dem eines benachbarten Quarzganges direct verglichen worden.

Jedenfalls sind die ausserordentlichen Schwankungen, welche die Zusammensetzung des Seifengoldes zeigt, obiger Angabe in der allgemeinen Form nicht sehr günstig. Es beträgt z. B. der Silbergehalt von Seifengold [1]):

aus Südamerika	nach	Boussingault	11.42—17.9 Proc.
- Chile	-	Domeyko	3 —15 -
- Peru und Bolivien	-	Forbes	2.54—20.11 -
vom Ural	-	G. Rose	0.16—16.15 -
von Katharinenburg	-	Awdejew	3.58—28.5 -
- Montgomery Co, Virginien	-	Porcher	34 -
- den Shetlandsinseln	-	Heddle	18.73—20.78 -

Aus diesen wenigen Daten ist schon ersichtlich, dass Seifengold dieselben Schwankungen in der Zusammensetzung zeigt, wie das Gold überhaupt; denn ein grösserer Silbergehalt ist nur ganz vereinzelt beobachtet worden, nämlich auf den eigenthümlichen Elektrum führenden Lagerstätten z. B. des Altai und von Verespatak, und auch hier handelt es sich nur um Differenzen von wenigen Procenten. Dass ein allgemein gültiger und durchgreifender Unterschied zwischen dem Silbergehalt von Seifen- und Ganggold nicht besteht, ergibt sich auch aus der umfangreichen Zusammenstellung australischer und neuseeländischer Goldanalysen, welche G. Wolff gegeben hat.[2])

Wenn nun auch aus den obigen Daten nicht zu ersehen ist, wie sich Seifen- und Ganggold zweier unmittelbar benachbarter und in genetischer Beziehung zu einander stehender Lagerstätten verhalten, so sollte man doch derartige Schwankungen überhaupt nicht erwarten, wenn das Seifengold in der Regel aus Lösungen reducirt worden wäre; ganz besonders wird jedoch ein solch hoher Silbergehalt chemisch niedergeschlagenen Goldes schwer erklärlich, wenn bei der Lösung frei werdendes Chlor vorzugsweise thätig war, wie Egleston annimmt.

---

1) C. F. Rammelsberg: Handbuch der Mineralchemie. Leipzig 1875. II. 7–9; Ergänzungsheft zu demselben 1886. 124.

2) l. c. Tabelle IX.

Zur Erklärung der, wie es scheint, für einzelne Lagerstätten sicher nachgewiesenen Erscheinung, dass Differenzen in der chemischen Zusammensetzung von Seifen- und Ganggold vorhanden waren — dass grosse Klumpen auf derselben Lagerstätte silberreicher sich erwiesen, als kleine Blättchen — dass Gold aus tieferen Schichten weniger Silber enthielt, als dasjenige der höheren, haben Posepný[1]), Newberry[2]), Devereux[3]), Wolff[4]) und Andere die Ansicht ausgesprochen, es werde auf secundärer Lagerstätte durch chemische Agentien, welche stärker lösend auf Silber, als auf Gold einwirken, ein Theil des Silbers extrahirt; diese Extraction müsse sich um so stärker auf die procentische Zusammensetzung geltend machen, je grösser die Angriffsoberfläche sei. Kleine Stücke bieten in dieser Beziehung natürlich günstigere Verhältnisse dar, als grosse, deren Kern intact bleibt.

Devereux fand in grobem Seifengold 9.8 bis 10.7, in feinem desselben Fundorts 8.3 Proc. Silber; Goldbarren (bullions) aus verschiedenen Gängen ergaben 14 bis 17 Proc. Silber. Für die von ihm beschriebene Lagerstätte der Black Hills in Dakota nimmt er an, dass der Absatz des Seifengoldes zuerst mechanisch stattfand; dann wurde Silber extrahirt und schliesslich auch ein geringer Theil des Goldes aufgelöst, in die tiefer liegenden Schiefer infiltrirt und hier in Form feiner Häutchen abgesetzt.

Aus den bisherigen Betrachtungen scheint mir hervorzugehen, dass die Gründe, welche man für eine alleinige oder vorherrschende chemische Entstehung des Seifengoldes durch chemische Processe geltend gemacht hat, nicht derart sind, dass sie eine andere Erklärungsweise ausschliessen, und dass ihnen höchstens eine Beweiskraft für locale Verhältnisse zuerkannt werden kann. Von Gegnern der „chemischen Theorie" sind aber andererseits auch Gründe hervorgehoben worden, welche ihrer Ansicht nach direct für eine mechanische Entstehung der Seifen sprechen. Newberry

1) l. c.

2) A. G. Lock l. c. 795.

3) l. c. 465—475; vgl. auch das Referat von A. Stelzner: Jahrbuch Mineralogie etc. 1883. II 338.

4) l. c. 160.

zum Beispiel betont abgesehen von einzelnen schon erwähnten Erscheinungen ganz besonders die folgenden [1]):

Goldseifen und goldführende Quarzgänge sind in der Regel benachbart.

In der Nähe der Quarzgänge ist das Gold am gröbsten und wird um so feiner, je weiter man sich von denselben entfernt, wie es bei einer Separirung durch Schlemmung der Fall sein müsse.

Die Ansammlung in Vertiefungen (sogen. pockets) erkläre sich nur bei mechanischem Absatz.

Gegen chemische Bildung spreche das Auftreten in isolirten Blättchen und Körnern; hätte eine solche stattgefunden, so sollte man in einem derartig lockeren Material, wie es die meisten Seifen darbieten, Krystallisation und Vereinigung zu Adern erwarten. Rauhe und unebene Oberfläche des Goldes ist selten.

Ferner hebt Newberry die starke Denudation goldführender Territorien hervor und im Gegensatz zu Eglesto n die häufige Verwachsung von Gold mit Quarz, die starke Beimengung von Quarzgeröllen, die deutlichen Spuren mechanischer Bearbeitung an den Körnern.

Auch Whitney sieht nach seinen Erfahrungen in Californien keinen Grund, zur Erklärung grösserer Klumpen einen Absatz aus Lösungen anzunehmen [2]); er habe „nuggets" beobachtet, welche gleichzeitig die Charaktere von Ganggold und Seifengold erkennen liessen, indem sie auf der einen Seite deutliche Zeichen mechanischer Abreibung zeigten, an anderen, welche geschützt waren, nicht. Wadsworth scheint ähnlicher oder gleicher Ansicht zu sein, wie Whitney, und auch Groddeck spricht nur von mechanischer Entstehung der Seifen, soweit er die Frage überhaupt berührt.[3])

Auffallenderweise wird in der mir zugänglichen Literatur nirgends hervorgehoben, dass man doch eine ganz andere mineralogische Zusammensetzung der Seifen erwarten sollte, wenn dieselben eine Stätte so energischer Neubildungen und

---

1) A. G. Lock l. c. 795.

2) A. G. Lock l. c. 782.

3) Die Lehre von den Lagerstätten der Erze. Leipzig 1879. 268 u. 338.

Umbildungen wären, wie sie eine Entstehung des Seifengoldes durch chemische Processe bedingt. Welcher Art die Agentien auch sein mögen, von denen angenommen wird, dass sie Gold auflösen oder aus Verbindungen frei machen: es ist kein Grund einzusehen, weshalb dieselben nicht gleichzeitig andere Stoffe aufgelöst und wieder abgesetzt haben sollten. Wir finden aber ausser Eisenhydroxyden kaum irgend ein anderes begleitendes Mineral, welches für Lagerstätten mit durchgreifenden secundären Bildungen charakteristisch ist, und jedenfalls nicht in einer Menge, wie sie den energischen und während bedeutender Zeiträume constant wirkenden Processen entspricht, deren Annahme doch nach dem Goldreichthum der Seifen nothwendig erscheint. Die vereinzelt beobachteten Verkiesungen oder Verwachsungen von Gold mit opalartiger Kieselsäure sind doch zu locale Erscheinungen, als dass man Schlüsse von allgemeiner Gültigkeit aus denselben ziehen könnte.

Wenn man sieht, wie von den Anhängern der beiden Theorien — welche man wohl kurz als chemische und mechanische bezeichnen kann — die gleichen Erscheinungen bald nach der einen, bald nach der anderen Richtung verwerthet werden, ferner dass Beobachtungen auf einer und derselben Lagerstätte verschieden ausfallen, je nach dem Standpunkt des Beobachters, so muss man wohl zu dem Resultat gelangen, dass eine endgültige Lösung der Frage nach dem Ursprung des Seifengoldes noch nicht gelungen ist. Nach meinen eigenen Erfahrungen in Südafrika bin ich geneigt, mich der von Devereux — allerdings zunächst nur für die Gegend der Black Hills — ausgesprochenen Ansicht anzuschliessen und anzunehmen, dass weitaus der grösste Theil des Seifengoldes durch mechanische Zerstörung älterer Lagerstätten frei geworden und mechanisch zum Absatz gelangt ist, dass andererseits eine Ausscheidung aus Lösungen zweifellos vorkommt, aber nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Damit soll keineswegs verkannt werden, dass die für die „chemische Theorie“ geltend gemachten Gründe und zu ihrer Stütze ausgeführten Versuche eine hohe Beachtung verdienen; aber eine Verallgemeinerung der Theorie, wie sie aus einzelnen citirten Publicationen direct oder indirect hervorgeht, dürfte

zum mindesten als in hohem Grade verfrüht zu bezeichnen sein. Ob chemische Processe gelegentlich mehr in den Vordergrund treten, als es in der Regel der Fall zu sein scheint, wird zunächst für jede einzelne Lagerstätte die sorgfältigste Erwägung aller localen Verhältnisse zu entscheiden haben.

Während meines Besuches der bei Eersteling unweit Marabastad im nördlichen Transvaal gelegenen Goldfelder im Jahre 1873 hatte ich Gelegenheit, sowohl goldreiche Quarzite von Buttons Reef zu sammeln, als auch Gold zu erwerben, welches an Buttons Creek, einige Kilometer unterhalb des goldführenden Quarzgangs durch Waschen gewonnen war. Die Terrainverhältnisse lassen hier nicht daran zweifeln, dass der Quarzgang oder die demselben benachbarten Gesteine die Quelle sind, auf welche das Seifengold zurückzuführen ist. In einer brieflichen Mittheilung aus Südafrika an G. Leonhard habe ich die Art des Vorkommens kurz beschrieben und die Ansicht ausgesprochen, dass das alluviale Gold sich nahe seiner ursprünglichen Lagerstätte befinde, da die Form wenig abgerundet erscheint, Verwachsungen mit Quarz häufig vorkommen und feine Goldflitter spärlich vertreten sind.[1]) Die Gesteine der Gegend sind später von J. Götz eingehend bearbeitet worden.[2])

Da einige der gesammelten Quarzstufen reich genug waren, um für Analysen genügendes Material zu gewinnen, so erschien es mir im Anschluss an die obigen Erörterungen nicht ohne Interesse, durch eine chemische Untersuchung zu ermitteln, wie sich der Silbergehalt des Ganggoldes zu demjenigen des Seifengoldes in der Gegend von Eersteling verhalte. Es wurde schon oben hervorgehoben, dass derartige vergleichende Analysen von Gold, welches allem Anschein nach einer Lagerstätte angehört, bisher nur wenige vorliegen.

Die unten folgenden Analysen war mein College, Herr Professor Schwanert, so freundlich auszuführen, dem ich an

---

1) Jahrbuch für Mineralogie 1873. 511—515.
2) Ibidem Beilage-Band IV. 110—177.

dieser Stelle für die übernommene Mühe meinen verbindlichsten Dank abstatte.

Aus dem Quarzit wurde das Gold unter Vermeidung directer Berührung mit eisernen Geräthschaften isolirt, indem ein etwa 20 gr. schweres Stück in Papier eingewickelt mit dem Hammer zerkleinert und dann in einem Achatmörser zerrieben wurde; die Beimengungen von Eisenhydroxyd und Quarz (andere waren in dem verwandten Stück nicht vorhanden) liessen sich durch Schlemmen und mit Hülfe der Thoulet'schen Lösung grösstentheils entfernen. Die Unmöglichkeit, durch Zerreiben im Mörser ein genügend feines Korn zu erzielen, ist die Ursache, dass eine vollständige Reinigung auf diese Weise nicht gelang; es musste noch eine Behandlung mit Salzsäure und eine weitere mit Flussäure vorgenommen werden. Das Eisenhydroxyd scheint durch Zersetzung von Eisenkies entstanden zu sein; unveränderter Magnetit fehlte vollständig.

Die Zusammensetzung des in Arbeit genommenen, ganz besonders goldreichen Stücks ergab sich zu:

Gold	22.3	Proc.
Eisenhydroxyd	6.2	-
Quarz	71.5	-

Das aus Buttons Creek stammende Seifengold, welches nicht selten mit kleinen Quarzpartikeln verwachsen ist, wurde in gleicher Weise erst mit Salzsäure, dann mit Flussäure behandelt. Zur Untersuchung gelangte einerseits ein Stück im Gewicht von 2.4 gr., andererseits eine Partie kleiner Blättchen und Körner mit einem durchschnittlichen Gewicht von 0.0118 gr. (schwerstes Korn = 0.0824 gr.).

Die beiden Goldproben unterscheiden sich scharf durch Farbe und Form: das Seifengold bildet flache, an den Kanten gerundete Körner und Blättchen, nicht selten mit aufgebogenem Rand und zeigt rein goldgelbe Farbe; das aus dem Quarzit isolirte Gold ist mannigfach verästelt und lichter gelb gefärbt.

Die chemische Untersuchung lieferte die folgenden Resultate:

I. Ganggold. 0.926 gr. gaben 0.0002 gr. Rückstand (Quarz), 0.1635 gr. Ag Cl, 0.8749 Au, 0.0029 Cu O.

II. 2.4 gr. schweres Stück Seifengold. 1.7534 gr. gaben 0.0137 gr. Rückstand (Quarz), 0.1511 gr. Ag Cl, 1.6023 gr. Au, 0.0017 gr. Cu O.

III. Blättchen und Körner von Seifengold. a. 0.9405 gr. gaben 0.0007 gr. Rückstand (Quarz), 0.058 gr. AgCl, 0.895 gr. Au; Cu nicht bestimmt. — b. 1.2624 gr. gaben 0.00094 gr. Rückstand (Quarz), 0.0766 gr. AgCl, 1.1976 Au, 0.0016 CuO.

Bei allen Analysen liessen sich Spuren von Eisen nachweisen.

Aus diesen Daten berechnet sich als procentische Zusammensetzung:

	I.	II.	IIIa.	IIIb.
Rückstand	0.02	0.78	0.07	0.07
Silber	5.16	6.49	4.64	4.57
Gold	94.48	91.38	95.16	94.87
Kupfer	0.25	0.09		0.11
Eisen	Spur	Spur	Spur	Spur
	99.91	98.74	99.87	99.62

oder unter Fortlassung des Rückstandes sowie des Kupfers auf 100 berechnet und aus IIIa und IIIb das Mittel genommen:

	I.	II.	III.
Gold	94.82	93.37	95.42
Silber	5.18	6.63	4.58
	100.00	100.00	100.00

Da der Silbergehalt des Ganggoldes (I) in der Mitte liegt zwischen dem der beiden untersuchten Proben von Seifengold (II und III), so scheint mir aus obigen Daten sich zu ergeben, dass man auf geringe Differenzen in der Zusammensetzung überhaupt kein Gewicht legen darf bei Erörterung der Frage nach der Entstehung des Seifengoldes. Vorsicht in dieser Beziehung erscheint auch schon deshalb geboten, als meines Wissens noch nicht festgestellt ist, ob Gold an den verschiedenen Stellen eines Quarzganges von annähernd constanter Zusammensetzung ist. Aus diesem Grunde mag daher auch nur mit allem Vorbehalt darauf hingewiesen werden, dass das Resultat der Analysen II und III mit den Angaben von Devereux [1]) übereinstimmt, nach welchen grobes Gold silberreicher ist als feines.

1) Vgl. oben p. 65.

Bericht über verschiedene, für das physikalische Institut in Greifswald construirte Apparate und über einige Versuche mit denselben.

Von

A. Oberbeck.

I. Ein einfacher Apparat zur Messung der Vergrösserungszahl optischer Instrumente.

(Vorgetragen in der Sitzung am 11. Mai 1887.)

Bekanntlich beurtheilt man die Grösse eines Objects nach der scheinbaren Grösse desselben, d. h. nach der Grösse des Winkels, welcher entsteht, wenn man von dem Auge nach zwei entgegengesetzten Punkten der Grenze des Gegenstandes Linien gezogen denkt. Sinkt dieser Winkel, der Gesichtswinkel, unter eine gewise Grenze, so hört der Gegenstand auf sichtbar zu sein.

Dieser Grenzwinkel wird gewöhnlich zu 30″ angegeben, so dass ein 1 mm breiter Spalt in einer Entfernung von 6,6 m aufhören würde sichtbar zu sein.

Um Gegenstände noch deutlich zu sehen, deren scheinbare Grösse eine sehr kleine ist, entweder weil sie überhaupt sehr klein sind, oder weil sie uns sehr fern liegen, benutzt man optische Instrumente: das Mikroskop und das Teleskop.

Beide Classen von Apparaten haben das gemeinsam, dass sie uns durch Linsensysteme ein Bild des zu beobachtenden Objects in die kleinste, deutliche Sehweite (25 cm für ein normales Auge) rücken. Das Verhältniss der scheinbaren Grösse dieses Bildes zu der scheinbaren Grösse des Gegenstandes wird als Vergrösserungszahl des optischen Instrumentes bezeichnet. Jedoch muss man sich bei dem Mikroskop den Gegenstand selbst ebenfalls in die deutliche Sehweite gebracht denken, während derselbe bei dem Fernrohr mit dem beobachteten — entfernten — Object zusammenfällt.

Die Vergrösserungszahl der optischen Instrumente kann aus ihrer Construction berechnet werden. Eine genauere Berechnung ist aber ziemlich umständlich, so dass es sehr wünschenswerth ist, durch einfache Versuche die Vergrösserungszahl feststellen zu können.

Die gebräuchlichste Methode[1]), dieselbe zu messen, besteht darin, dass man das Bild in der deutlichen Sehweite, herrührend von einem Object von bekannten Dimensionen, direct mit einem anderen, gleichzeitig gesehenen Object vergleicht. Man kann dies bewirken, indem man mit dem einen Auge das Bild, mit dem anderen den Vergleichsgegenstand betrachtet. Man kann es aber auch durch optische Vorrichtungen dahin bringen, dass man Beides mit demselben Auge sieht.

Letztere Methode scheint mir vorzuziehen, da ich die Erfahrung gemacht habe, dass es Vielen schwer wird, die mit den beiden Augen beobachteten Bilder zur Deckung zu bringen.

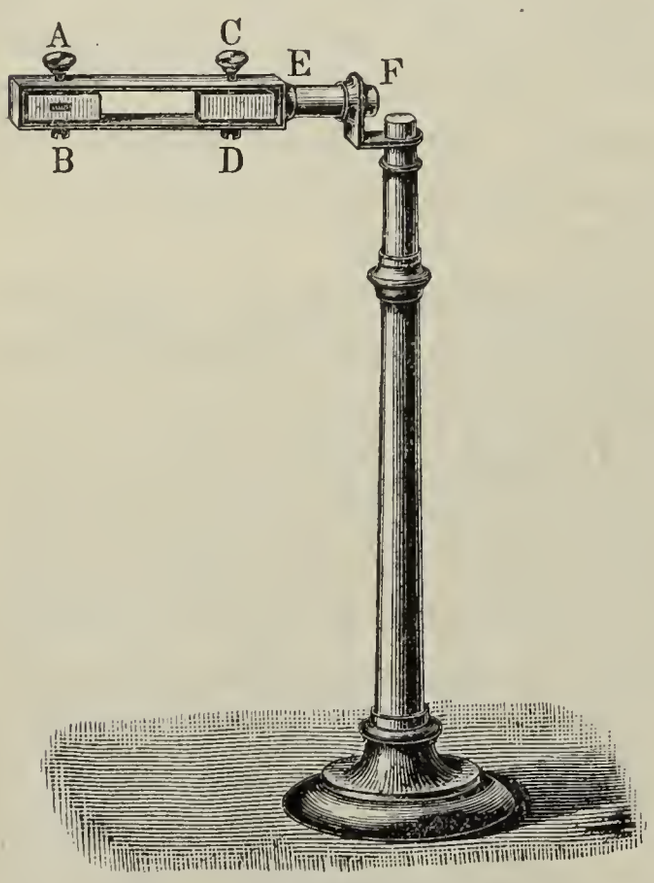


Fig. 1.

Im Anschluss an eine Versuchsanordnung von F. Kohlrausch[2]) habe ich einen Apparat construirt[3]), welcher die Vergrösserungszahl in einfachster Weise bei dem Mikroskop und bei dem Fernrohr zu messen gestattet.

In einem rechteckigen Rahmen sind, wie die beistehende Figur 1 zeigt, zwei rechteckige

1) Vergl. F. Kohlrausch. Leitfaden der practischen Physik 1884; p. 139—142. — L. Dippel. Handbuch der allgemeinen Mikroskopie. 1882; p. 355—366. — A. Mousson. Die Physik auf Grundlage der Erfahrung. 1881. Band II. p. 450—452.

2) l. c. p. 142.

3) Der Apparat ist von der Firma: Schmidt und Haensch in Berlin nach meinen Angaben ausgeführt worden.

Spiegel von 25 mm Länge und 15 mm Breite in einer Entfernung von 6 cm angebracht. Dieselben sind um die Axen AB und CD drehbar und mit Hilfe der kleinen Schrauben A und C in beliebiger Lage festzustellen. Der Rahmen ist vermittelst eines Zwischenstücks EF an einem zu verstellenden Stativ befestigt und kann um die Axe EF gedreht werden. Der Spiegel AB hat in der Mitte eine unbelegte Stelle.

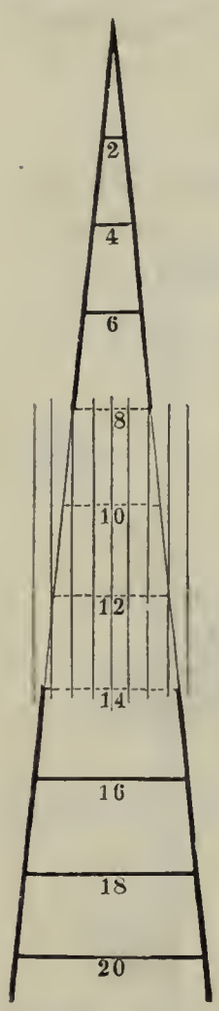


Fig. 2.

Soll der Apparat dazu dienen, die Vergrösnes Mikreiserung oskops zu messen, so wird der Rahmen horizontal gestellt. Die Spiegel sind um 45° gegen die Horizontalebene geneigt. Der Spiegel AB befindet sich unmittelbar über dem Ocular. Neben dem Mikroskop liegt unter dem Spiegel CD das Vergleichsobject, dessen Bild durch doppelte Spiegelung zugleich mit dem Bild des unter dem Mikroskop liegenden Gegenstandes in das Auge gelangt. Als mikroskopisches Object benutze ich eine Mikrometerskala mit Linien in $^1/_{10}$ und $^1/_{100}$ mm Abstand.

Als Vergleichsobject dient ein auf graues Papier gezeichnetes, gleichschenkliges Dreieck von 20 mm Basis und 100 mm Höhe. Ohne Mühe kann man sofort erkennen, wie viel Mikrometerstriche auf einen der Theilstriche des Dreiecks fallen. So würden in beistehender Zeichnung (Fig. 2.) vier Millimeterstriche auf den 8. Strich fallen. Sind die Mikrometerstriche Zehntel, so wäre in diesem Fall die Vergrösserung eine zwanzigfache. Um die eigentliche Vergrösserungszahl zu finden, hat man noch mit dem Verhältniss der Entfernung der Zeichnung vom Auge: $a+b$ (vergl. Fig. 3.) zu 25 cm die oben gefundene Zahl zu multipliciren.

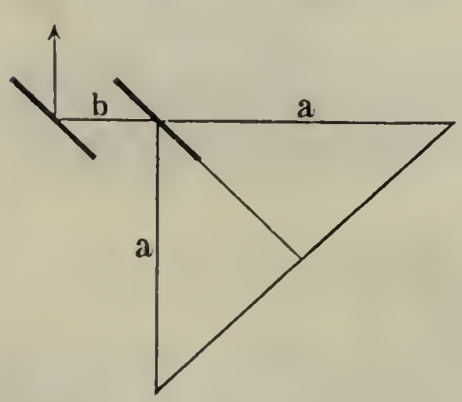


Fig. 3.

Um die Vergrösserung eines Fernrohrs zu bestimmen wird der Rahmen vertical gestellt. Die beiden Spiegel sind wiederum um 45° geneigt und ein-

ander parallel. Durch die Oeffnung in AB sieht man durch das Fernrohr, während durch die doppelte Spiegelung das Bild eines zweiten Objects gleichzeitig in das Auge gelangt. Ich benutze hierbei eine Millimeterskala, welche auf eine andere Skala mit grossen und dicken Strichen, in Abständen von je 5 cm, aufgeklebt ist. Man hat dann nur abzuzählen, wieviel Millimeter, durch das Fernrohr gesehen, auf den Abstand zweier durch die Spiegel gesehener Striche kommen. Ist diese Anzahl n, so ist die Vergrösserungszahl des Fernrohrs: $\frac{50}{n}$.

Für die in physikalischen Laboratorien gebräuchlichen Fernröhre hat sich diese Methode stets gut bewährt. Besonders ist es von Interesse hiernach festzustellen, wie die Vergrösserungszahl zunimmt, wenn das Object dem Fernrohr genähert wird.

---

2. Das Kreuzpendel. Ein Vorlesungsapparat zur Demonstration der Schwingungsgesetze des physischen Pendels.

Vorgetragen in der Sitzung am 2. November 1887.

Die Formel für die Schwingungsdauer des einfachen (mathematischen) Pendels:

$$T = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

lässt sich leicht mit Hilfe einer kleinen, an einem langen Faden hängenden Kugel durch Schwingungsversuche mit veränderter Fadenlänge nachweisen.

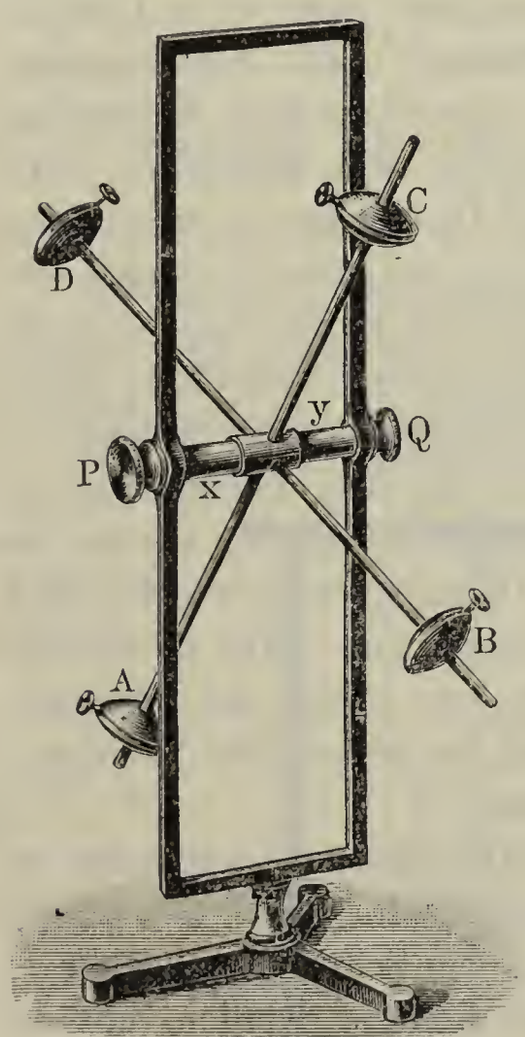
Viel complicirter und daher dem Verständniss des Anfängers schwerer zugänglich ist der Ausdruck für die Schwingungsdauer des physischen Pendels:

$$T = \pi \sqrt{\frac{\Sigma m r^2}{G \cdot M \cdot e}},$$

wo e die Entfernung des Schwerpunkts von der Drehungsaxe, unter M die Gesammtmasse zu verstehen ist. Das richtige Verständniss des physischen Pendels ist aber von so fundamentaler Bedeutung für den Unterricht in allen Theilen

der Physik, dass man kein Bedenken tragen darf, einige Zeit bei demselben zu verweilen. Abgesehen von seiner Wichtigkeit für die Messung der Constanten G ist dasselbe das Vorbild vieler anderer pendelartiger Apparate. Die Schwingungen eines Magnetstabes, der Bifilarwage, der Torsionswage etc. folgen sämmtlich denselben Fundamentalgesetzen.

Ferner sind die Begriffe des Trägheitsmomentes und des statistischen Moments oder Drehungsmomentes[1]), deren Werthe die Schwingungsdauer des physischen Pendels bedingen, so wichtig, dass man gern die Gelegenheit benutzen wird, ihre Bedeutung für Schwingungsbewegungen an diesem Beispiel darzuthun.



Um den Einfluss dieser Grössen auf die Schwingungsdauer einzeln darzustellen, habe ich einen einfachen Apparat construiren lassen, den ich als „Kreuzpendel" bezeichnen will.

Dasselbe besteht, wie die beistehende Figur zeigt, aus einem Messingcylinder xy, in welchen vier Messingdrähte von etwa 20 cm Länge kreuzförmig eingesetzt sind. Auf denselben sind vier gleich grosse Gewichte A, B, C, D von 140 gr. verschiebbar und durch kleine Schrauben an den Drähten festzuklemmen.

Der mittlere Cylinder ist an seinen Enden den Spitzen angepasst, welche mit Hilfe der Schrauben PQ verstellt werden können.[2])

Man kann zunächst mit diesem Apparat die verschiede-

1) Nach meiner Ansicht könnte man die Bezeichnung „statisches Moment" durch den Ausdruck: Drehungsmoment ersetzen.

2) Ich benutze das Gestell eines Pendelapparats nach Mach (Müller, Lehrbuch der Physik. 9. Aufl. 1886. p. 191—192), welchem das bewegliche System angepasst worden ist.

nen Arten des Gleichgewichts zeigen. Bei gleichem Abstand der Gewichte von der Drehungsaxe ist das Gleichgewicht indifferent. Ein leichter Anstoss genügt, um das System in gleichmässige langandauernde Rotation zu versetzen.

Eine kleine Senkung des Gewichtes A versetzt das bewegliche System in stabiles Gleichgewicht. Dreht man das Kreuz um 180°, so dass A nach oben kommt, so genügt, bei vorsichtiger Einstellung, die Zapfenreibung, das bewegliche System in labilem Gleichgewicht zu erhalten. Bei mässiger Erschütterung des Tisches, auf welchem der Apparat steht, fällt dasselbe in die stabile Gleichgewichtslage zurück.

Was nun die Anwendung des Apparats als physisches Pendel betrifft, so wird man zunächst nur ein Gewicht (etwa A) an dem Drahtkreuz anbringen. Die Schwingungsdauer ist klein und erreicht bei einer gewissen Entfernung des Gewichtes von der Drehungsaxe ein Minimum. Die Hinzufügung der Gewichte B und D, die immer in gleicher Entfernung von der Axe sich befinden, vergrössert die Schwingungsdauer. Durch Veränderung ihrer Entfernung von der Axe wird das Trägheitsmoment allein verändert, ohne dass das Drehungsmoment eine Veränderung erleidet.

Befestigt man das Gewicht C auf dem oberen Arm in einer Entfernung von der Drehungsaxe, welche kleiner als diejenige von A ist, so wird das Drehungsmoment sehr klein. Versetzt man C an die untere Stange und zwar in dieselbe Entfernung, welche es zuvor hatte, so bleibt das Trägheitsmoment des Systems unverändert, während das Drehungsmoment erheblich grösser geworden ist.

Die Versuche lassen noch mannigfaltige Variationen zu, auf welche ich nicht weiter eingehen will.

Selbstverständlich kann man die Schwingungsdauer in allen Fällen, wo die vier Gewichte benutzt werden, aus der Formel für dieselbe:

$$T = \pi \sqrt{\frac{\vartheta + ma^2 + mc^2 + 2mb^2}{G \cdot m(a \pm c)}}$$

berechnen. In derselben ist m das Gewicht eines der verschiebbaren Messingcylinder. Ferner sind a und c die Abstände der Schwerpunkte von A und C von der Axe, wobei das positive Zeichen gilt, wenn beide an dem untern Arm

sich befinden. Der Abstand von B und D ist: b. Endlich bedeutet ϑ das Trägheitsmoment des Drahtkreuzes ohne Gewicht, vermehrt um die Trägheitsmomente der vier Gewichte in Bezug auf Axen, welche durch ihre Schwerpunkte gehen. Bei grösseren Abständen a, b, c ist ϑ klein im Vergleich zu ma^2 etc.

Da man aber beim Unterricht nicht immer die obige Formel durch Rechnung ableiten kann, so soll das Kreuzpendel dazu dienen, die wichtigsten Folgerungen aus derselben experimentell darzuthun. Dass sich an diese Versuche, speciell an die letzte Formel, mancherlei hübsche Rechenaufgaben anknüpfen lassen, sei noch zum Schluss bemerkt.

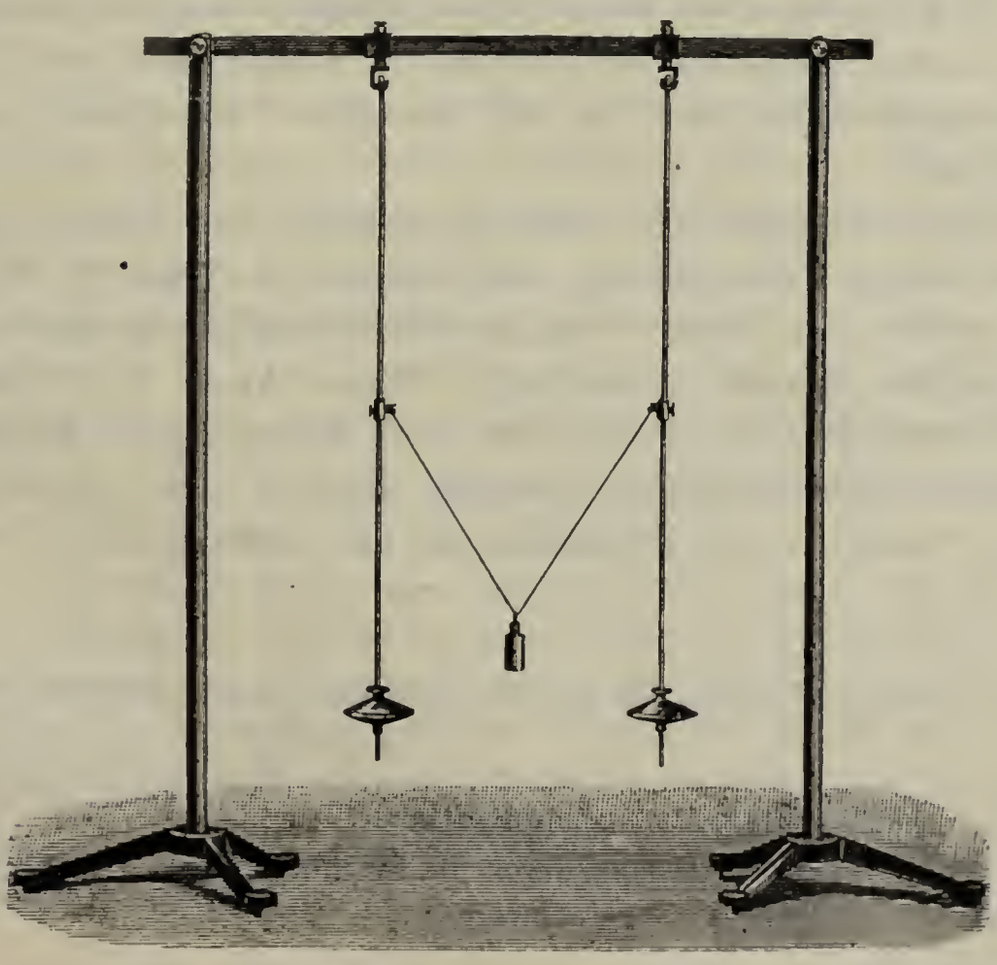
---

3. Versuche über das Mitschwingen zweier Pendel.

Vorgetragen in der Sitzung am 2. November 1887.

1. Um die Grundgesetze des Mitschwingens oder der Resonanz aus einfachen Vorlesungsversuchen entwickeln zu können, habe ich die folgende Anordnung getroffen.

An einer rechteckigen eisernen Stange (s. die beistehende



Figur), welche von 2 Eisenstäben getragen wird, sind zwei verschiebbare Messinghülsen angebracht, welche Lager für die Schneiden der beiden Pendel tragen. Dieselben bestehen aus Stahlstangen, an denen zwei linsenförmige Messinggewichte festgeschraubt werden können.

Die Gewichte können verstellt und dadurch die Schwingungszeiten der Pendel verändert werden.

Um nun das eine Pendel durch die Schwingungen des anderen ebenfalls in periodische Bewegung zu versetzen, muss zwischen denselben eine mechanische Verbindung hergestellt werden. Man kann hierzu sehr verschiedenartige Mittel benutzen. Es genügt schon, einen halbkreisförmig gebogenen Draht an den beiden Pendelstangen zu befestigen. Die Biegung desselben wird während der Schwingungen der Pendel grösser und kleiner und bewirkt eine veränderte Spannung zwischen den beiden Punkten. Ebenso kann man Drahtspiralen zwischen denselben anbringen. Noch zweckmässiger ist es, einen Faden an den Pendeln zu befestigen, der, wie die Figur zeigt, durch ein kleines Gewicht gespannt wird. Endlich kann dafür eine leichte Metallkette angehängt werden.

Um irgend eine dieser Vorrichtungen bequem anbringen zu können, befinden sich an den Pendelstangen zwei kleine Klemmschrauben, welche auf denselben verschoben werden können [1]).

Die Intensität der Wechselwirkung der beiden Pendel kann durch Verschiebung der Schrauben verändert werden, da das hier in Betracht kommende Drehungsmoment von der Länge der Hebelarme abhängt. Ferner kann man dasselbe bei Benutzung des Fadens durch Veränderung des Gewichtes variiren. Die Versuche verlaufen nun so, wie man es nach den Principien des Mitschwingens zu erwarten hat.

---

1) Nach der Mittheilung der hier beschriebenen Versuche machte mich Herr Professor W. Holtz auf eine Publikation von Isenkrahe (Carl's Repertorium der Physik 16, 99—118. 1880) aufmerksam. Dieselbe enthält ebenfalls Versuche über das Mitschwingen isochroner Pendel, bei welchen die Uebertragung durch die Erschütterungen des Holzgestells erfolgt, an welchem die Pendel hängen.

2. Beide Pendel mögen zunächst gleiche Schwingungsdauer haben. Wird das eine Pendel in Schwingungen versetzt, während das andere in der Ruhelage bleibt, und dann das System sich selbst überlassen, so geräth das zweite Pendel ebenfalls in Schwingungen, deren Amplituden fortdauernd zunehmen, während dieselben bei dem ersten Pendel kleiner werden. Nach einiger Zeit ist die ganze Schwingungsenergie auf das zweite Pendel übergegangen. Hierauf kehrt sich der Vorgang um u. s. w. Man kann leicht eine grössere Anzahl (jedenfalls über 20) solcher Uebertragungen beobachten. Die Zeit, welche von dem Stillstand des einen bis zum Stillstand des anderen Pendels vergeht, will ich als Uebertragungsdauer bezeichnen. Dieselbe hängt von der Intensität des Uebertragungsmechanismus ab. Als z. B. die Schwingungsdauer der beiden Pendel 1 sec. betrug und ein Faden mit spannendem Gewicht benutzt wurde, betrug die Uebertragungszeit:

bei 20 gr. : 110 sec.
„ 40 „ : 60 „
„ 60 „ : 40 „

Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass man die Beobachtung der Uebertragungszeit zur Messung schwacher, elastischer Spannungen wird benutzen können.

3. Bisher waren zwei ganz gleiche Pendel benutzt worden: Die Messinggewichte derselben betrugen 800 gr. Ein drittes ähnliches Pendel hatte eine dünnere Stahlstange und trug ein Gewicht von 350 gr. Lässt man dasselbe isochron mit einem der schweren Pendel zusammenschwingen, so erfolgt die Uebertragung in ganz derselben Weise. Die Amplituden des leichteren Pendels sind aber jetzt grösser, wie diejenigen des schweren. Der Vorgang ist analog dem elastischen Stoss zweier Kugeln von ungleicher Masse.

4. Es seien ferner die Schwingungszeiten der beiden Pendel ungleich. Hierzu wurden wieder die beiden schweren Pendel benutzt; das Messinggewicht des einen lag aber höher, als dasjenige des anderen.

Wird Pendel I in Schwingungen versetzt, während Pendel II ruht, so geräth zwar letzteres auch in Schwingungen. Die Schwingungsamplituden nehmen aber nach kurzer Zeit

wieder ab. Pendel II kommt wieder zur Ruhe. Die Schwingungsbewegung beginnt auf's Neue u. s. w. Währenddessen haben die Schwingungsamplituden von Pendel I nur kleine Grössenschwankungen erfahren. Es geht daher nur ein geringer Tbeil der Schwingungsenergie an das zweite Pendel über. Als z. B. die Schwingungsdauer des einen Pendels 1 sec., diejenige des anderen 0,87 sec. betrug und das erste Pendel in Bewegung gesetzt wurde, nahm das zweite Pendel zwar etwas an den Schwingungen Theil, aber es kam stets in Zeiträumen von 13 bis 16 sec. wieder zur Ruhe.

5. Die beschriebenen Versuche unterscheiden sich von den akustischen Resonanzerscheinungen dadurch, dass sie sehr langsam verlaufen und auf diese Weise alle Einzelheiten des Vorgangs erkennen lassen, ferner dadurch, dass die Dämpfung der Schwingungen sehr gering ist. Deutlich treten die folgenden Hauptgesetze der beschriebenen Erscheinungen hervor:

a) Eine Uebertragung von Schwingungsenergie bei zwei mechanisch verbundenen Systemen findet stets statt.

b) Dieselbe ist aber nur dann eine vollständige (Austausch der Energieen in bestimmten Intervallen), wenn die Schwingungszeiten der beiden Pendel übereinstimmen.

c) Je mehr die Zeiten der beiden Einzelschwingungen von einander verschieden sind, um so geringer ist die übertragene Energie.

Bei den akustischen Resonanzerscheinungen entziehen sich die Bewegungen in dem letzten Fall meist wegen der starken Dämpfung der Beobachtung. Eine Reihe bemerkenswerther Beispiele und die allgemeinen Gesetze solcher Bewegungen hat E. Warburg in einer Abhandlung „Ueber tönende Systeme“ [1]) gegeben.

Die hier beschriebenen Versuche lassen sich mathematish verfolgen. Man kann dabei sehr einfache Annahmen zu Grunde legen, sodass man im wesentlichen das folgende Problem zu behandeln hat.

---

1) Poggendorfs Annalen 136, 89—102.

Zwei Punkte A und B seien fähig, Schwingungen um zwei bestimmte Gleichgewichtslagen (A_0 und B_0) in der Richtung ihrer Verbindungslinie auszuführen. Von A_0 und B_0 aus wirken demnach anziehende Kräfte, proportional der Entfernung, auf A und B.

Ferner mögen sich die beiden Punkte A und B anziehen oder abstossen, je nachdem ihre Entfernung grösser oder kleiner als eine gewisse mittlere Entfernung A_0B_0 ist. Diese Kraftwirkung sei der Differenz der Entfernungen $AB - A_0B_0$ proportional. Hiernach sind die Beziehungen der Punkte zu einander ungefähr so gewählt, wie man sie sich zwischen den Molekülen denken kann, um das langsame Fortschreiten einer Schwingungsbewegung durch eine Punktreihe (wie z. B. bei der Wärmeleitung) zu erklären.

Nach den gemachten Annahmen sind die Bewegungsgleichungen für die beiden Punkte:

$$m_1 \frac{d^2x}{dt^2} = -a_1^2 x + b^2(y-x)$$

$$m_2 \frac{d^2y}{dt^2} = -a_2^2 x + b^2(x-y).$$

Setzt man:

$$\frac{a_1^2+b^2}{m_1} = \alpha^2, \quad \frac{a_2^2+b^2}{m_2} = \beta^2,$$

$$\frac{b^2}{m_1} = \varkappa^2, \quad \frac{b^2}{m_2} = \lambda^2, \quad \text{also:} \quad \frac{\lambda}{\varkappa} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}},$$

so erhält man:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \alpha^2 x - \varkappa^2 y = 0,$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \beta^2 y - \lambda^2 x = 0.$$

Die allgemeinen Lösungen dieser Gleichungen sind:

$$x = A\cos(\sigma_1 t) + B\sin(\sigma_1 t) + C\cos(\sigma_2 t) + D\sin(\sigma_2 t).$$

$$y = \gamma_1\{A\cos(\sigma_1 t) + B\sin(\sigma_1 t)\} + \gamma_2\{C\cos(\sigma_2 t) + D\sin(\sigma_2 t)\}.$$

In denselben ist:

$$\sigma^2 = \frac{\alpha^2+\beta^2}{2} \mp \tfrac{1}{2}\sqrt{(\alpha^2-\beta^2)^2 + 4\varkappa^2\lambda^2}$$

$$\gamma = \frac{\alpha^2-\beta^2 \pm \sqrt{(\alpha^2-\beta^2)^2+4\varkappa^2\lambda^2}}{2\varkappa^2}.$$

Der Index 1 bei σ und γ entspricht dem oberen, der Index 2 dem unteren Vorzeichen. Um die allgemeinen Lösungen den angestellten Versuchen anzupassen, kann man annehmen, dass für:

$$t = 0$$

$$x = a, \quad \frac{dx}{dt} = 0$$

$$y = 0, \quad \frac{dy}{dt} = 0.$$

Dann ist:

$$x = \frac{a}{\gamma_2 - \gamma_1}\left\{\gamma_2 \cos(\sigma_1 t) - \gamma_1 \cos(\sigma_2 t)\right\}$$

$$y = \frac{a\gamma_1\gamma_2}{\gamma_2 - \gamma_1}\left\{\cos(\sigma_1 t) - \cos(\sigma_2 t)\right\}$$

Die Bewegungen der beiden Punkte bestehen daher aus zwei Schwingungsbewegungen. Die Schwingungszeiten derselben hängen von den Einzelschwingungen und von der Wirkung des Mechanismus ab.

Von besonderem Interesse sind nun die folgenden beiden, speciellen Fälle:

I. Die Schwingungen der beiden Punkte ohne gegenseitige Beeinflussung mögen gleiche Zeitdauer haben. Ferner sei diejenige Kraft, welche von der ursprünglichen Gleichgewichtslage ausgeht, erheblich grösser als die von der Wechselwirkung der Punkte herrührende Kraft. Es sei also:

$\alpha = \beta$, ferner α gross im Vergleich zu $\varkappa$ und λ.

Dann ist:

$$\gamma_1 = \frac{\lambda}{\varkappa}, \quad \gamma_2 = -\frac{\lambda}{\varkappa};$$

und angenähert:

$$\sigma_1 = \alpha - \frac{\varkappa\lambda}{2\alpha}, \quad \sigma_2 = \alpha + \frac{\varkappa\lambda}{2\alpha}$$

Also:

$$x = \frac{a}{2}\left\{\cos(\sigma_1 t) + \cos(\sigma_2 t)\right\}$$

$$y = \frac{a}{2}\frac{\lambda}{\varkappa}\left\{\cos(\sigma_1 t) - \cos(\sigma_2 t)\right\}$$

Die Schwingungen der beiden Punkte setzen sich also aus zwei Einzelschwingungen zusammen, deren Dauer bei der einen grösser, bei der anderen kleiner ist, als die den

nicht mit einander verbundenen Punkten zukommende Schwingungszeit. Man kann auch schreiben:

$$x = a\cos\left(\frac{\varkappa\lambda}{2\alpha}t\right)\cos(\alpha t),$$

$$y = a\frac{\lambda}{\varkappa}\sin\left(\frac{\varkappa\lambda}{2\alpha}t\right)\sin(\alpha t).$$

Setzt man noch:

$$\alpha = \frac{\pi}{T}, \qquad \frac{\varkappa\lambda}{\alpha} = \frac{\pi}{\vartheta},$$

so ist ϑ die zuvor als Uebertragungsdauer bezeichnete Zeit. Fasst man als Amplituden der Einzelschwingungen der beiden Pendel die Ausdrücke

$$a\cos\frac{\pi t}{2\vartheta} \quad \text{und} \quad a\frac{\lambda}{\varkappa}\sin\frac{\pi t}{2\vartheta}$$

auf, so sieht man, dass dieselben in Intervallen von ϑ ihre grössten und kleinsten Werthe annehmen. Bei dieser Auffassung des Vorgangs kann man sagen: die Punkte vollführen demnach ihre Schwingungen in der ihnen eigenthümlichen Schwingungszeit T, die durchschnittliche lebendige Kraft ihrer Bewegungen verändert sich wie die Ausdrücke

$$\sin^2\frac{\pi t}{2\vartheta} \quad \text{und} \quad \left(\frac{\lambda}{\varkappa}\right)^2\cos^2\frac{\pi t}{2\vartheta}.$$

Wie oben bemerkt ist $\left(\frac{\lambda}{\varkappa}\right) = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$. Die Amplituden des leichteren Pendels sind demnach grösser als diejenigen des schwereren und verhalten sich wie die Quadratwurzeln der Massen. Sind die beiden Massen gleich, so ist $\lambda = \varkappa$.

II. Die Eigenschwingungen der beiden Massenpunkte seien so sehr von einander verschieden, dass:

$(\alpha^2 - \beta^2)^2$ gross ist im Vergleich zu $4\varkappa^2\lambda^2$.

Dann ist in erster Annäherung:

$$\sigma_1 = \beta, \qquad \sigma_2 = \alpha.$$

Die Schwingungsbewegung des zum Mitschwingen erregten Punktes ist:

$$y = \frac{a\lambda^2}{\alpha^2 - \beta^2}\left\{\cos\beta t - \cos at\right\}.$$

Dieselbe besteht also aus zwei übereinander gelagerten Bewegungen mit den Schwingungszeiten der beiden Einzel-

schwingungen. Die Amplitude derselben bleibt aber stets erheblich kleiner als die erste Amplitude a des erregenden Punktes. Ferner stören sich dieselben gegenseitig, so dass der erregte Punkt in kurzen Intervallen immer wieder zur Ruhe kommt.

Hiernach werden die beobachteten Erscheinungen in ihren Hauptzügen durch die mitgetheilte Rechnung wiedergegeben.

---

4. Eine Bifilarsuspension für Vorlesungszwecke.

Vorgetragen in der Sitzung am 7. Dezember 1887.

Während früher die Bifilarsuspension fast nur bei dem Gauss'schen Bifilarmagnetometer Anwendung fand, hat F. Kohlrausch [1]) dieselbe neuerdings mit Erfolg zu „absoluten Messungen, insbesondere zur Bestimmung der erdmagnetischen Horizontalintensität" benutzt.

Hiernach dürfte wohl die Besprechung der Bifilarsuspension in der Vorlesung über Experimental-Physik nothwendig, im Schulunterricht jedenfalls recht wünschenswerth sein. Dieselbe liefert ausserdem ein gutes Beispiel eines pendelartigen Apparats, bei welchem die Begriffe des Drehungsmomentes und des Trägheitsmomentes und die Abhängigkeit der Schwingungsdauer von denselben erörtert werden können.

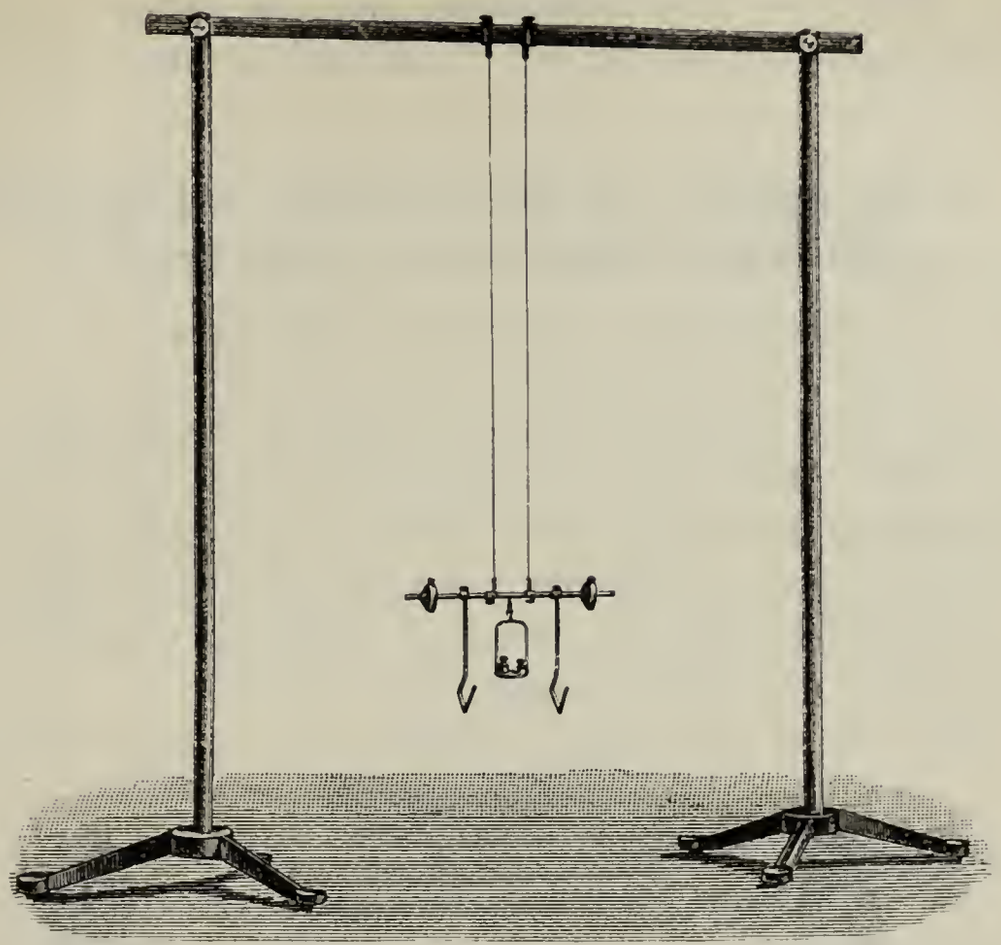
Für Vorlesungszwecke recht geeignet scheint mir die folgende Form der Bifilarsuspension.

An dem in No. 3. beschriebenen Stativ sind zwei Messinghülsen angebracht, welche gegen einander verschoben und durch Schrauben festgeklemmt werden können. An zwei Oesen können die Fäden oder Drähte befestigt werden, an denen das bewegliche System hängt.

Dasselbe besteht zunächst aus einem etwa 30 cm. langen, cylindrischen Messingstab, auf welchem zwei kleine Hülsen zur Aufnahme der Fäden angebracht sind. Auch diese sind

---

[1]) Wiedemanns Annalen 17. p. 737—772. Man findet dort historische Notizen über die Bifilarsuspension und eine ausführliche Theorie perselben.



verschiebbar, so dass man die Abhängigkeit des Drehungsmomentes von dem oberen und unteren Fadenabstand demonstriren kann. Die Stange kann mit den in No. 2 beschriebenen Messinggewichten versehen werden, durch deren Verschiebung das Trägheitsmoment verändert wird. An einem Haken in der Mitte der Stange kann eine Schale zur Aufnahme von Gewichten angehängt werden. Die Veränderungen der Schwingungsdauer des beweglichen Systems zeigen dann den Einfluss der beschriebenen Veränderungen an dem Apparat auf das Drehungsmoment, wobei die Formeln:

$$T = \pi \sqrt{\frac{\mathfrak{T}}{D}},$$

$$D = \frac{P \cdot e_1 e_2}{4h},$$

in Betracht kommen. Hierin ist D das Drehungsmoment, P das Gewicht des Systems, e_1 und e_2 die oberen und unteren Fadenabstände, h die Länge derselben.

Schliesslich können an der Stange zwei Messingstäbe mit umgebogenen Enden angebracht werden, in welche man Magnetstäbe oder durch Reibung electrisch gemachte Stäbe

legen kann, um die anziehenden oder abstossenden Wirkungen angenäherter Körper auf dieselben zu zeigen.[1])

5. Ein Apparat zur Demonstration und Messung elastischer Deformationen eines Drahtes.

Vorgetragen in der Sitzung am 7. Dezember 1887.

Der hier zu beschreibende Apparat hat zunächst den Zweck, die elastischen Formveränderungen eines Drahtes, hauptsächlich Dehnung und Torsion, einem grösseren Auditorium zu zeigen. Derselbe kann aber auch zu Messungen des Elasticitätscoëfficienten (nach der Methode von S'Gravesand), sowie des Torsionscoëfficienten dienen.

Zwei starke gusseiserne Träger (Fig. 1) sind durch zwei

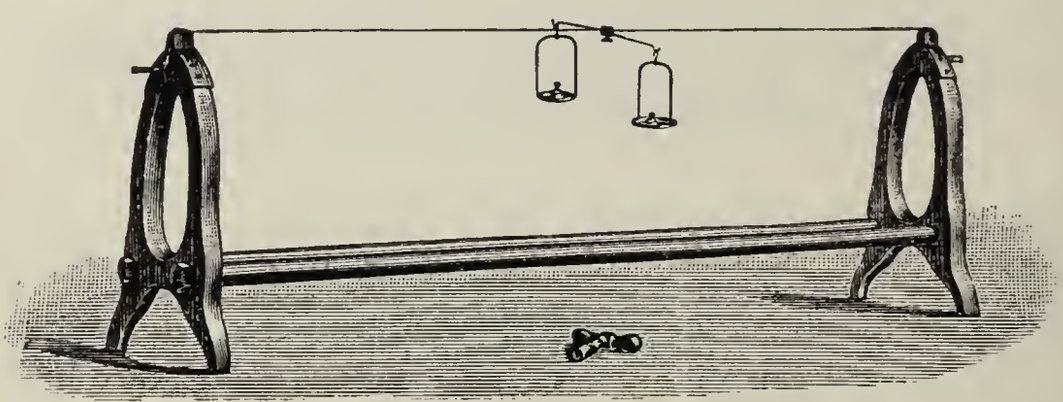


Fig. 1.

Eisenstangen von 120 cm. Länge fest mit einander verbunden. Zwischen denselben kann der Draht befestigt und durch Wirbel gespannt werden.

Wird im Mittelpunkte des Drahtes eine Schale mit Gewichten angehängt, so erfolgt eine Senkung des Mittelpunktes, welche durch einen an dem Draht angebrachten Zeiger an einer daneben stehenden Skala sichtbar gemacht wird. Wird anstatt der Schale eine kleine Messingklemme C (Fig. 2.) angebracht, welche einen leichten Wagebalken (etwa eine starke Stricknadel) trägt, an dessen

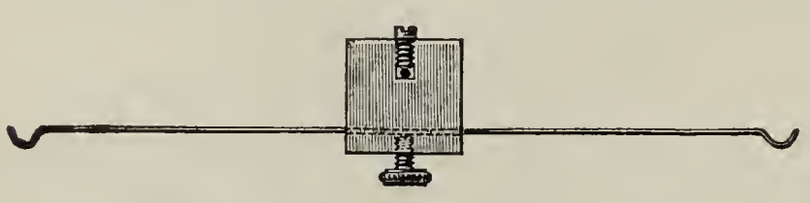


Fig. 2.

1) Vergleiche Weinhold, Physikalische Demonstrationen 1881. p. 492.

Enden zwei Schalen sich befinden, deren eine schwach belastet ist, so erfolgt bei einem dünnen Draht eine bedeutende Torsion. Durch einen Zeiger, welcher auf einer dahintergestellten Kreistheilung von grossen Dimensionen sich bewegt, wird die Erscheinung weithin sichtbar. Der Draht kann leicht durch andere ersetzt werden, so dass man die Abhängigkeit der Torsion vom Drehungsmoment, vom Radius des Drahts und vom Torsionscoëfficienten desselben zeigen kann. Auch die Abhängigkeit der Torsion von der Länge des Drahts lässt sich, wenn auch in nicht ganz directer Weise, nachweisen.

Wird ein am einen Ende fester Draht am anderen Ende durch das Drehungsmoment D tordirt, so ist die Drehung dieses Endes:

$$\varphi = \tau \frac{l.D}{\frac{\pi}{2}R^4},$$

wo l die Länge, τ der Torsionscoëfficient, R der Radius des Drahts ist. Ist dagegen der Draht an beiden Enden fest und wirkt ein Drehungsmoment D auf denselben in den Entfernungen l_1 und l_2 von den festen Enden, so ist die am Orte des Drehungsmomentes erfolgende Torsion nach dem oben angegebenen Gesetz:

$$\varphi = \tau . \frac{l_1 l_2}{l_1 + l_2} \cdot \frac{D}{\frac{\pi}{2}R^4}.$$

Bringt man die Klemme C nicht in der Mitte an, so wird hiernach die erfolgende Drehung kleiner und kann leicht aus den Abständen l_1 und l_2 berechnet und mit der Beobachtung verglichen werden.

Was die Bestimmung des Elasticitätscoëffienten nach der oben erwähnten Methode von S'Gravesand betrifft, so habe ich in der mir im Augenblick zugänglichen Litteratur nähere Angaben darüber nicht gefunden.

Für die Berechnung desselben aus der Senkung des Mittelpunktes werden von verschiedenen Autoren wesentlich abweichende Formeln gegeben.

Bezeichnet man mit x die beobachtete Senkung des Mittelpunktes,

mit l die halbe Länge des Drahts,

mit R den Radius desselben,
mit E seinen Elasticitätscoëfficienten,
mit P das angehängte Gewicht,
so soll nach Mousson[1]) die Formel gelten:

$$x^3 = \frac{Pl^3}{E.\pi R^2}, \qquad \text{also:} \quad x = l\sqrt[3]{\frac{P}{E.\pi R^2}}.$$

Dagegen folgt aus der ausführlichen Berechnung von G. Kirchhoff[2]) für einen Draht von kreisförmigem Querschnitt:

$$x = \frac{Pl^3}{6\pi R^4 . E}$$

Selbstverständlich würde man, je nachdem man die eine oder die andere Formel zur Berechnung benutzt, ganz ausserordentlich verschiedene Werthe der Elasticitätscoëffienten erhalten.

Einige Versuche, die in meinem Laboratorium mit einem dünnen Messingdraht angestellt wurden, stimmten weder mit der einen noch mit der anderen Formel überein.

Die Versuche sollen fortgesetzt werden, und behalte ich mir vor, über die Resultate derselben bei einer späteren Gelegenheit zu berichten.

---

1) Die Physik auf Grundlage der Erfahrung. 1879. I p. 205. Ein Rechenfehler bei Mousson, in Folge dessen die Endformel noch den Factor 2 erhalten muss, ist oben bereits verbessert.

2) Vorlesungen über mathematische Physik. 1876. p. 437.

Weitere Beiträge zur Artenkenntniss der Neuroptera Megaloptera.

Von

Dr. A. Gerstaecker.

(Fortsetzung aus Jahrgang XVI. dieser Mittheilungen.)

1. *Cordulecerus inquinatus. Antennis nigris, fronte rufo-fuscoque villosa, alis acuminatis, cinerascenti-hyalinis, plaga basali areaque costali saturate fuscis, posticarum insuper margine interno maculatim fusco-suffuso.* Long. corp. 25, antenn. 28, alar. ant. 35 mill. (fem.) — Patria: Chiriqui.

Fast von der Grösse des *Cord. vulpecula* Burm. (fem. *alopecinus* Burm.), aber abgesehen von der Färbung schon durch deutlich schmälere und schärfer zugespitzte Flügel unterschieden. Fühler bis auf die äusserste gelbbraune Wurzel ganz schwarz, nur an der Basis mit kurzen Börstchen gewimpert. Oberlippe licht pechbraun, Taster rostgelb. Behaarung der Stirn lebhaft ziegelroth, am Rande schwarz untermischt. Thoraxrücken rothbraun, beiderseits mit breiter pechbrauner Binde. Behaarung des Pronotum dicht und intensiv ziegelroth, des Meso- und Metanotum spärlich, schwarzbraun. Beine licht scherbengelb, die Tarsen an der Spitze und die Fussklauen rostroth; Beborstung schwarz. Die Flügel nicht wie bei *Cord. vulpecula* safrangelb, sondern schmutzig hyalin, das Stigma viel kleiner, nur auf drei Queradern beschränkt, wässerig braun. In beiden Flügeln der Costalraum an der Basis intensiv, gegen die Spitze hin allmählich schwächer gebräunt; in den vorderen ausserdem das Basaldrittheil zwischen Radius und Cubitus, in den hinteren dagegen über seine ganze Breite hin intensiv pechbraun, gegen den Costal-

rand hin jedoch lichter fensterartig gegittert. Ausserdem führt der Innenrand der Hinterflügel im Bereich seiner grösseren Spitzenhälfte drei intensiv rauchbraune Flecke, von denen der erste, vor der Mitte der Länge gelegene klein, rundlich, der zweite gross, dreieckig, der die Spitze einnehmende dritte quer viereckig ist. Der Analrand der Hinterflügel ist beträchtlich stärker ausgebuchtet als bei dem Weibchen von *Cord. rulpecula*, ebenso die Ausmündungsstelle der beiden Cubiti. Am Hinterleib sind die Rückenschienen des 2. bis 5. Segmentes lebhaft rothbraun mit tief schwarzem Seiten- und Hinterrand.

2. *Colobopterus trivialis. Fronte fusco-rufoque hirsuta, antennarum nigrarum clava subtus albida, mesonoto scutelloque canescentibus, pedibus abdominisque maculis dorsalibus fulvis, alis vitreis, pterostigmate nigro-fusco, anticarum basi excisa, posticarum margine interno parum sinuato.* Long. corp. 19, antenn. 27, alar. ant. 27, post. 25 mill. (fem.) — Patria: Chiriqui.

Fühler so lang wie die Vorderflügel, tief schwarz mit rostrother Basis und schlanker, oberhalb braunrother, unterhalb elfenbeinfarbener Keule; nur die basalen Glieder an der Spitze mit dünnen schwarzen Wirtelborsten besetzt. Kopf pechbraun, nur an den Hinterhauptsseiten ein wenig lichter pechbraun; die dichte Behaarung unterhalb durchaus russfarbig, zwischen den Fühlern rostroth untermischt. Flügel vollkommen glashell, pechbraun geadert. Stigma sich auf fünf Queradern erstreckend, pechschwarz, in den Vorderflügeln fast um die Hälfte breiter und länger als in den hinteren; erstere an der Basis des Innenrandes tief bogig ausgeschnitten, letztere hinter der Basis nur leicht ausgebuchtet. Im Apicalfeld der Vorderflügel drei, in demjenigen der Hinterflügel nur zwei Zellenreihen; zwischen Radius und Sector radii in den Vorderflügeln $5\frac{1}{2}$, in den hinteren 5 Zellenreihen. Beine schmutzig braungelb, die Aussenseite der Schienen und die Tarsen etwas dunkler; Beborstung schwarz, die feinen Schiensporen und die Fussklauen rothbraun. Hinterleib schwarzbraun, der Rücken des vierten Segmentes in geringerer, der fünf folgenden in weiterer Ausdehnung orangeroth, mit sammetschwarzer Strieme jederseits.

Von den bisher bekannt gemachten *Colobopterus*-Arten mit dunkelfarbigen und die Vorderflügel nicht an Länge überragenden Fühlern würde sich *Cord. subripiens* Walk. schon durch die gelbe Fleckung der Stirn und des Thorax, *Cord. sepultus* Walk. u. A. durch gelbes Stigma und den an der Basis ausgeschnittenen Innenrand der Hinterflügel, *Cord. dissimilis* Lachl. durch die geringere Grösse, die Form der Flügel und das gleichfalls gelbe Stigma von der vorstehenden unterscheiden.

3. *Puer (?) pardalis. Fuscus, fronte rufo-hirsuta, thoracis dorso biseriatim flavo-guttato, abdomine rufo-vario, alis vitreis, pterostigmate flavescenti, anticarum macula basali truncata, posticarum majore radiosa saturate fuscis.* Long. corp. 16, antenn. 18, alar. ant. 23, post. 17 mill. (fem.) -- Patria: Freetown (Sierra Leone).

Am Kopf ist der von der Behaarung freie innere Augenrand in seiner ganzen Breite, ebenso das Hinterhaupt jederseits licht und glänzend knochengelb, der Scheitel und obere Theil der Stirn pechbraun, der Clypeus und die Oberlippe rostroth. Die lange Behaarung der Stirn lehmgelb, oberhalb wie auch auf dem Scheitel schmutzig braun, die besonders dichte der Gesichtsseiten brennend rostroth. Fühler pechbraun mit lichterer, mehr blutrother Basis und braungelber, auffallend breiter, kurz birnförmiger Keule. Mundtheile rostroth. Obere Augenhälfte beträchtlich grösser als die untere. Thoraxrücken auf pechbraunem Grunde lichtgelb tropfenartig gefleckt, diese Flecke in zwei Längsreihen angeordnet, je zwei Paare auf dem Meso- und dem Metanotum, ein Paar besonders grosser und scharf abgegrenzter auf dem Schildchen. Ebenso sind die Brustseiten mit noch lichter gelben Tropfenflecken geziert. Behaarung der Rückenseite schmutzig braun, auf dem Pronotum und am Vorderrand des Mesonotum besonders lang und aufgerichtet. Flügel etwa von der Form und dem Grössenverhältniss des *Puer maculatus* Oliv., auch in dem weitmaschigen Geäder übereinstimmend. Das Costalfeld der Vorderflügel bis zum ersten Viertheil seiner Länge allmählich breiter werdend, sodann verschmälert, mit 21 Queradern bis zum Stigma. Dieses kurz, fast dreieckig, auf vier Queradern beschränkt, licht orangegelb. Die aus der Vereinigung von

Subcosta und Radius hervorgehende und vom Innenrand des Stigma gegen die Flügelspitze hin verlaufende Ader hat nur zwei Reihen von Zellen (zu 4 und 6) vor sich zu liegen. Zwischen Radius und Sector radii nur vier Zellenreihen, zwischen Cubitus posterior und Innenrand nur drei Reihen auffallend grosser Zellen. Der Sector cubiti posterioris ist der Basis sehr nahe gerückt, der Innenrand an dieser tief bogig ausgeschnitten. Subcosta und Radius in ihrer ganzen Ausdehnung, die übrigen Längsadern nur im Bereich der Basis intensiv rostroth, die Netzadern pechbraun. An der Basis der Vorderflügel ein bis auf den sechsten Theil der Flügellänge sich erstreckender, nach aussen scharf abgestutzter, intensiv pechbrauner Fleck, in welchem einzelne lichtere Fenstertupfen sichtbar sind und welcher sich auch auf die Queradern des Costalraumes fortsetzt. In den Hinterflügeln ein weit grösserer, fast bis zur Hälfte der Länge sich erstreckender Fleck von gleicher Farbe, welcher indessen vor der Mitte seiner Länge und längs des Analrandes von glashellen Flecken durchsetzt ist und sich nach aussen, die Längsadern umfliessend, strahlenartig theilt. Beine rostroth, schwarzborstig, die Basis der Schenkel und die Aussenseite der Schienen wachsgelb. Schiensporen dünn, rostroth, an den Hinterbeinen kürzer als das erste Tarsenglied. Weiblicher Hinterleib auffallend kurz, an der Basis tief eingeschnürt, sonst oval, daher deutlich gekeult; sein Basalsegment in gleicher Weise wie der Thoraxrücken mit zwei lichtgelben Querflecken, die folgenden beiderseits sammetartig schwarzbraun, in der Mitte des Rückens intensiv orangefarben, mit rostrothen und pechbraunen Nüancen.

4. *Ascalaphus expansus* Gerst. (Vier Decad. Neuropt. Megalopt. p. 9, Nr. 8).

In dieser Art glaubt Lachlan (Compt. rend. d. l. soc. entom. de Belgique 7. Mai 1887) nur eine „legère modification de l'Asc. lacteus" zu erkennen, indem er zwei aus Klein-Asien stammende Weibchen des letzteren, welche „presque tout" mit der Beschreibung des *Asc. expansus* übereinstimmen, auf diesen beziehen zu dürfen gfaubt. Wie irrig diese Ansicht ist, ergiebt sich daraus, dass *Asc. expansus* mit *Asc. lacteus* Brull. überhaupt nur in dem milchweissen

Colorit der hellen Flügelpartieen übereinstimmt, dagegen sowohl im Flügelschnitt wie in der schwarzen Zeichnung völlig von ihm abweicht und durch letztere sich ungleich mehr dem *Asc. coccajus* nähert. Nach den zahlreichen von Krüper aus Attika eingesandten und von Stein in Dalmatien gesammelten Exemplaren des *Asc. lacteus* zeigt diese Art in der schwarzen Zeichnung der Flügel durchaus keine irgend wie nennenswerthe Veränderlichkeit; vielmehr ist der schwarze Basalfleck der Hinterflügel stets von gleicher Form und Grösse, in seiner Ausdehnung nämlich noch ungleich beschränkter als bei *Asc. baeticus*, welcher schon seinerseits schwerlich nur für eine Farbenvarietät des *Asc. lacteus* wird in Anspruch genommen werden können. Dagegen ist bei *Asc. expansus* der Basalfleck der Hinterflügel noch von ungleich grösserer Ausdehnung als bei *Asc. coccajus*, indem er nicht nur, wie bei diesem, am Innenrand bis zu dessen winkliger Biegung reicht, sondern sich auch am Costalrand fast bis zur Mitte der Flügellänge erstreckt, mithin die kleinere Basalhälfte der Hinterflügel — unter fast geradliniger und rechtwinkliger Abstutzung gegen die Spitze hin — einnimmt. Andere sofort in die Augen springende Unterschiede geben die breite und tief schwarze Längsstrieme, welche den milchweissen Basalfleck der Vorderflügel theilt, so wie der scharf abgegrenzte, fast kreisrunde Spitzenfleck der Hinterflügel mit weisser Pupille, endlich auch die beträchtlich kürzeren und stumpfer abgerundeten Vorder- sowohl wie Hinterflügel ab. In letzterer Beziehung von *Asc. lacteus* und *Asc. coccajus* gleich abweichend, würde der *Asc. expansus* sich in der Flügelzeichnung ungleich mehr dem letzteren als dem ersteren nähern, ohne selbstverständlich auch mit diesem nur im Entferntesten übereinzustimmen.

5. *Ascalaphus radians* Gerst. (ebenda p. 8, Nr. 7).

Ganz ebenso hinfällig wie die vorhergehende Angabe Lachlan's ist die (a. a. O.) gemachte, dass der *Asc. radians* nur eine gelbe Varietät des *Asc. sibiricus* Eversm. darstelle. Letztere Art hat sowohl nach der Eversmann'schen Abbildung wie nach einem von mir verglichenen Exemplar des Berliner Museums, auch ganz abgesehen von der blassen, fast weissen Färbung der hellen Flügelpartieen, eine durchaus

abweichende dunkle Streifenzeichnung, welche auf diejenige des *Asc. radians* nicht zurückzuführen ist: daher denn auch bei der Beschreibung des letzteren auf einen Vergleich mit *Asc. sibiricus*, welchem er ferner als dem *Asc. coccajus* steht, nicht eingegangen zu werden brauchte.

6. *Palpares gigas* Dalm.

(1823) *Myrmeleon gigas* Dalman, Analecta entomol. p. 88, Anmerk.
(1837) *Myrmeleon torridum* Westwood, in: Drury, Illustrat. of exotic. entomol. III. pl. XLI und Text.
(1782) *Myrmeleon libelluloides* var. Drury, Illustrat. of natur. hist. III. pl. XLI.
(1866) *Palpares gigas* Hagen, Stettin. Entom. Zeit. XXVII, p. 440.

Ein weibliches Individuum, bei Freetown (Sierra Leone) im Mai 1887 von Dr. Preuss gesammelt (long. corp. 52, alar. ant. 82 mill.), stimmt in allem Wesentlichen mit der nicht nur durchaus kenntlichen, sondern selbst als charakteristisch zu bezeichnenden Drury'schen Abbildung, welche u. A. den Flügelschnitt treffend wiedergiebt, überein. Die beim Vergleich sich herausstellenden Unterschiede in der braunen Fleckenzeichnung der Flügel sind durchaus sekundäre und relative, wie z. B. dass die Fleckung der Adern im Costalfelde der Vorderflügel deutlicher V- oder W-förmig ausgeprägt, die beiden durchgehenden Querbinden etwas schmäler und tiefer eingeschnürt sind, dass der bei der Ausmündung der Cubiti in den Innenrand liegende Fleck ungleich kleiner und blasser erscheint. Auch in den Hinterflügeln ist die innere Querbinde im Ganzen schmäler und besonders gegen den Innenrand hin mehr verjüngt, die K-förmige Binde linkerseits im Bereich ihres Aussenastes unterbrochen, rechterseits dagegen wie in der Drury'schen Figur. Am Hinterleib tritt bei seiner fast gleichmässig schwärzlich pechbraunen Färbung nicht die von Drury angegebene Fleckenzeichnung hervor.

Der Name *M. gigas* rührt nicht, wie Hagen (Canadian Entomologist XIX. 1887. p. 134) angiebt, von Drury, sondern von Dalman her. Ersterer hat die von ihm abgebildete Art als *Myrm. libelluloides* Lin. var. aufgeführt. Am bezeichnendsten wäre übrigens der Westwood'sche Name *Myrm. torridum*, welchem die Charakteristik: „Capite thoraceque fulvescentibus, linea dorsali nigra, hoc griseo-pubescenti, ab-

domine fusco, alis fusco-punctatis et maculatis, maculis posticarum majoribus et versus apicem crucem irregularem formantibus. Exp. alar 6 unc., 9 lin." beigefügt ist. — Für die Abtrennung dieser Art in Gemeinschaft mit *Palp. moestus* Hag., *falcatus* Lachl. u. A. zu einer besonderen Gattung *Symmathetes* liegt nicht der mindeste Grund vor, da sich ein Anlauf zu der Sichelform der Flügel auch bei anderen *Palpares*-Arten in verschiedenem Maasse der Deutlichkeit bemerkbar macht.

7. *Palpares caffer* Burm., Hagen (Canad. Entomol. XIX, p. 110, Nr. 7).

Ein weibliches Individuum von Port Natal (Long. corp. 55, alar. 63, post. 61 mill.) unterscheidet sich in Uebereinstimmung mit Hagen's Angaben von *Palp. speciosus* Lin. durch die breiteren und stumpfer abgerundeten Flügel, deren vordere intensiv safrangelb gefärbt und mit viel sparsameren schwarzen Spritzflecken versehen sind. Dagegen erscheinen bei dem erwähnten Exemplar weder die blaugrauen Fensterflecke der Vorder- noch die schwarzen Bindenflecke der Hinterflügel von geringerem Umfang als bei *Palp. speciosus*, im Gegentheil grösser als an zwei mir von letzterer Art vorliegenden. In den Vorderflügeln betrifft dies besonders die beiden im Bereich der Basalhälfte dem Radius anliegenden Fensterflecke, welche breit und stumpf oval erscheinen. Von den Bindenflecken der Hinterflügel reicht der erste (basale) bis an den Radius — bei *Palp. speciosus* wenig über den Cubitus hinaus —; der dritte, an der Costa beginnende ist hier sehr breit, verjüngt sich gegen den Innenrand hin und giebt nach der Basis zu einen hakenförmig gekrümmten Querast ab, so dass er im Ganzen die Form eines umgekehrten γ hat. Die Streifenflecke am Innenrand sind zwar weniger zahlreich, aber breiter als bei *Palp. speciosus*. Es ist mithin auch bei dieser Art die Flügelfleckung vielfach veränderlich. Der Hinterleib ist in seiner ganzen Ausdehnung bleigrau, nicht wie bei *Palp. speciosus* im Bereich der Basalhälfte licht rostfarben. — Uebrigens ist die vorstehende Art bereits von Taschenberg (Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwiss. LII. Bd. 1879. p. 181, Nr. 3) ausführlich charakterisirt worden.

8. *Palpares obsoletus. Flavescens, fronte, verticis vitta in*

thoracem continuata, antennis tarsisque nigris, femoribus tibiisque laete rufis, abdomine fusco, basin versus testaceo: alis latis, obtuse rotundatis, pterostigmate lato citrino, anticarum fasciis macularibus fere obsoletis, griseis, posticarum saturate fuscis. Long. corp. 48, alar. ant. 62, post. 63 mill. (fem.) — Patria: Congo (Stanley-Pool).

Durch die relativ breiten und stumpf abgerundeten Flügel, deren hinteres Paar die vorderen ein wenig an Länge übertrifft, so wie durch die lichteren, mehr verloschenen Fleckenbinden der Vorderflügel zur Gruppe des *Palp. libelluloides* Lin., *hispanus* Hag. u. s. w. gehörend. — Fühler beträchtlich schlanker und schwächer gekeult als bei den genannten Arten, bis auf die beiden rostrothen Basalglieder tief schwarz. Spitze der Oberkiefer und Taster pechbraun. Kopf rothgelb, schwarzborstig, die Stirn unterhalb der Fühler pechbraun, oberhalb glänzend und tief schwarz; von ihr aus eine ebenso gefärbte, bei der Mitte ihrer Länge flügelartig erweiterte Scheitelbinde bis zum Hinterhaupt verlaufend. Thorax lichter, mehr wachsgelb, mit matt pechschwarzer Mittelstrieme, welche sich vor dem aufgewulsteten Hinterrand des Pronotum rhombisch erweitert und sich sodann in ansehnlicherer Breite bis auf die Basis des Metanotum fortsetzt, um nach einer Unterbrechung wieder auf dem Postscutellum als dunkler Mittelfleck aufzutreten. Der Prothorax ausserdem noch mit kurzem und breitem Bindenfleck jederseits hinter den Augen. Seine Behaarung lang, aufgerichtet, borstig, russschwarz, diejenige der beiden hinteren Thoraxringe ungleich dichter, weich und niederliegend, greisgelb. Vorderflügel wenig mehr denn $2\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, sehr stumpf lanzettlich, ihr Grund leicht gelblich tingirt, das Stigma lebhaft citronengelb, die Costa an sich zwar gelb, aber durch die kurze und dichte Bewimperung schwarz erscheinend, das übrige Geäder der Hauptsache nach wachsgelb, die Basis der Subcosta und der Vena analis jedoch intensiv pechbraun. Von letzterer Färbung sind ferner die alternirenden Venulae subcostales bis zum Stigma hin und sechs bis sieben Randtupfen jenseits derselben, sodann acht bis neun Tupfen des Cubitus posterior von der Basis bis zum Ursprung des Sector cubiti, ebenso fünf bis sechs im Verlauf des letzteren. Von

den gewöhnlichen vier Fleckenbinden ist die erste (basale) auf eine Schwärzung der Basis des Sector radii und der ihr entsprechenden Stelle des Cubitus anterior beschränkt, die zweite in eine Intraradial- und eine Cubital-Makel aufgelöst, beide aussen dunkler, innen lichter braun geadert; die dritte gleichfalls in zwei lichtbraune Makeln gesondert, von denen sich die eine zwischen Sector radii und Cubitus anterior ausbreitet, die Spitzenbinde endlich in drei pechbraunen Wischen bestehend, deren innerer, dem Verlauf der Cubiti entsprechender, breiter und lichter erscheint. Ausserdem ist der Spitzensaum rauchbraun getüncht und im Anschluss an diesen die aus den Cubiti hervorgehenden Längsadern leicht graubraun getupft. Hinterflügel ein wenig länger und schmäler als die vorderen, fast glashell, ihr blasser gelbes Stigma sehr viel grösser (6 mill. lang). Die dunkele Fleckung der Venulae subcostales ähnlich wie in den Vorderflügeln, die Binden und sonstigen Flecke aber auch ihrerseits intensiv pechbraun. Die erste (basale) Fleckenbinde reducirt sich auf einen tief schwarzbraunen Rhombenfleck zwischen Subcosta und Cubitus anterior, auf einen schmalen Wisch bei der Vereinigung von Sector cubiti posterioris und Vena analis und auf einen Punkt nahe dem Innenrand. Die zweite Binde stellt einen grossen, ovalen, nach innen verbreiterten Fleck dar, welcher von der Subcosta bis über die Hälfte der Flügelbreite hinausreicht; die dritte ist in zwei selbstständige, einen äusseren breiteren, biscuitförmigen und einen inneren schmäleren, klöppelförmigen und bogig gekrümmten Fleck aufgelöst; die vierte (apicale) sogar in drei Flecke. Auch hier ist der Spitzensaum, und zwar breiter und intensiver als in den Vorderflügeln gebräunt. Zwischen dem Innenrand und den beiden mittleren Querbinden sind ausserdem noch fünf bis sechs längliche pechbraune Tropfenflecke gelegen. Die schwarzborstigen Beine sind bis auf die Schienenspitze und die ganzen Tarsen, welche tief schwarz erscheinen, lebhaft rost-, fast blutroth, Schiensporen und Fussklauen schwärzlich pechbraun. Hinterleib hell pechbraun mit lichter gelbbrauner Basis, der Spitzensaum von Segment 7. und 8. so wie das Endsegment oberhalb fast ganz rostfarben. Behaarung bis zum Ende des vierten Segmentes greisgelb, im Uebrigen schwärzlich.

9. *Palpares aegrotus. Flavescens, fronte, verticis vitta media, thoracis vittis tribus, antennis tarsisque nigris, femoribus tibiisque laete rufis, abdomine piceo: alis latis, obtuse rotundatis, flavescentibus, pterostigmate citrino, anticarum venis longitudinalibus ultra medium usque dense fusco-punctatis, posticarum fasciis duabus latioribus liturisque duabus apicalibus fuscis.* Long. corp. 37, alar. ant. et post. 51 mill. (fem.) — Patria: Angola (Malange).

Der vorhergehenden Art nahestehend, aber beträchtlich kleiner und von wesentlich abweichender Flügelzeichnung. Die Fühler ebenso kurz wie bei *Palp. libelluloides*, aber nicht ganz so derb und etwas schwächer gekeult, bis auf das rothgelbe Basal- und das rostrothe zweite Glied tief schwarz. Oberlippe gleich der Spitze der Oberkiefer und Taster pechbraun, die Mundtheile im Uebrigen licht gelb. Die ganze Stirnmitte unterhalb der lichtgelben Fühlerwülste, der ganze Oberkopf und eine sich daran schliessende breite Scheitelbinde pechschwarz; Beborstung sparsam, schwarz. Der gleich dem übrigen Kopf licht rothgelbe Thorax mit mattschwarzer, bis zum Postscutellum reichender mittlerer und ebenso breiter seitlicher Längsbinde; seine Beborstung vorn durchaus schwarz, weiter rückwärts greisgelb untermischt, überall spärlich. Flügel von gleicher Form wie bei *Palp. obsoletus*, beide aber gelblich tingirt. Geäder bis auf die dunkelfleckigen Stellen licht gelb, die Wurzel der Subcosta pechbraun, Stigma licht gelb. Im Costalraum der Vorderflügel sämmtliche Venulae subcostales mit Ausnahme der basalen schwarz gefleckt, vor dem Stigma zu einem Längsfleck zusammenfliessend. Eine ähnliche Fleckenreihe längs der Innenseite des Radius, gleichfalls nahe bis zum Stigma reichend, dagegen nach der Basis zu verschwindend; eine dritte zwischen den beiden Cubiti von der Basis bis auf $^2/_3$ der Flügellänge reichend, endlich eine feinere Punktreihe im Verlauf des Sector cubiti. Von den gewöhnlichen vier Querbinden fehlt die erste (basale) ganz; die zweite wird durch einen gegitterten blassbraunen Fleck zwischen Cubitus posterior und Innenrand repräsentirt, die dritte durch einen grösseren und intensiveren Sförmig gekrümmten, welcher sich von den beiden Cubiti aus gleich weit nach aussen und innen erstreckt, die vierte durch einen

schmalen Zickzackfleck, welcher, vor der Spitze liegend, sich mit einer am Costalrande hinter dem Stigma befindlichen Tupfenreihe verbindet. Der Spitzenrand selbst ist rauchbraun gesäumt und von dunkeleren Tupfen begleitet, welche sich in einer Längsreihe gegen die zweite Binde hin erstrecken. Hinterflügel ebenso lang wie die vorderen und kaum schmäler, aber gegen die Spitze hin stärker verjüngt. Von den gewöhnlichen vier Querbinden ist die erste hier gleichfalls verloschen, nur noch durch zwei pechschwarze Punkte — beim Zusammenfluss des Sector cubiti mit der Vena analis und am Innenrand gelegen — angedeutet. Die zweite ist breit, nierenförmig, gleich der schmäleren dritten bis an den Radius reichend, aber weit vom Innenrand entfernt endigend und gegen diesen hin abgerundet, beide satt braun, die zweite aber hell gegittert. Die vierte ist in zwei schmale Flecke aufgelöst, von denen der eine am Costalrand hinter dem Stigma liegt, der zweite in die leicht ausgezogene Flügelspitze ausläuft. Auch der Spitzen- und Innenrandsaum bis zur Mitte der Länge licht braun, gegen die Flügelfläche hin mehrfach leicht ausgebuchtet. Beine dünner und lichter rostroth als bei der vorhergehenden Art, ihre Beborstung, die äusserste Schienenspitze und die Tarsen tief pechschwarz. Hinterleib vorn lichter, vom vierten Segment ab dunkler pechbraun, das siebente mit schmal rostfarbigem, das achte mit breit citronengelbem Endsaum; auch das neunte Segment oberhalb licht rothgelb. Behaarung im Bereich der drei vorderen Segmente greis, fast russig.

10. *Stenares hyaena* Dalm.

Myrmeleon hyaena Dalman, Analect. entomol. p. 89, Nr. 100.
Myrmeleon peritus Walker, List of Neuropterous Insects p. 325, Nr. 42.

Eine von Freetown (Sierra Leone) stammendes weibliches Individuum zeigt folgende Maasse: Long. corp. 45, alar. ant. 64, post. 60 mill. Der kurzen, aber charakteristischen Dalman'schen Beschreibung ist noch Folgendes hinzuzufügen: Im Costalfeld der Vorderflügel finden sich, bald hinter der Basis beginnend und etwa bis zum Ende des ersten Drittheils der Flügellänge reichend, drei Zellenreihen zu je 16 bis 18 Zellen, welchen später zwei Reihen folgen. Das ungleich schmälere Costalfeld der Hinterflügel enthält dagegen, auf

einige einfache Basalzellen folgend, in gewohnter Weise nur zwei Zellenreihen, wie sie bei *Stenares harpyia* Gerst. (Stettin. Entom. Zeit. XXIV, p. 180) sich auch in den Vorderflügeln finden.

11. *Acanthaclisis (?) debilis. Tibiarum calcaribus arcuatis, alarum spatio costali irregulariter biseriatim areolato: gracilis, flavescens, antennis, pedibus anticis, capite thoraceque fusco-variegatis, abdominis segmentis ante apicem piceo-fasciatis, alis anticis indistincte flavescenti-fuscoque nebulosis.* Long. corp. 31, alar. ant. 38—40, post. 33—35 mill. (mas). — Patria: Lagos.

Kleiner und besonders viel schlanker gebaut als die übrigen *Acanthaclisis*-Arten. — Fühler dünn, fast so lang wie Kopf und Thorax zusammengenommen, gleich dem Kopf wachsgelb, die Glieder vom dritten an indessen an der Basis pechbraun geringelt, und zwar oberhalb ungleich intensiver als unten. Spitze der Mandibeln pechbraun, die Mundtheile im Uebrigen wachsgelb. Stirn oberhalb der Fühler-Insertion matt pechbraun, Scheitel und Hinterhaupt auf lichtem Grunde durchbrochen gelb. Prothorax um ein Drittheil länger als breit, im vordersten Drittheil plötzlich stark verschmälert und zuletzt quer abgestutzt, auf licht gelbem Grunde ausser zerstreuten Pünktchen jederseits mit zwei bogigen Längs- und vor der Basis mit je einer Diagonal-Linie von pechschwarzer Färbung gezeichnet; oberhalb spärlich und lang schwarz, beiderseits blassgelb beborstet. Meso- und Metanotum besonders auf ihren wulstigen Erhabenheiten geschwärzt, sonst gleichfalls blassgelb. Flügel relativ kürzer und breiter als bei *Acanth. baetica*, sonst von sehr ähnlichem Colorit des Geäders, nur dass auf den Hinterflügeln die gelbe und braune Scheckung desselben auf den Costalraum beschränkt ist, mithin der übrige Theil fast glashell erscheint. Wesentlich abweichend ist dagegen das Geäder im Costalraum der Vorderflügel, welches nicht in zwei regelmässigen Zellenreihen, sondern ganz nach Art von *Acanth. fallax* Ramb. (*impostor* Walk.) in Gabeladern besteht, welche zuerst mit einfachen alterniren, nachher bis zum Stigma aber constant auftreten. Ebenso verläuft der Sector cubiti posterioris wie bei letzterer Art auf geradem Wege, nicht wie bei *Acanth. baetica* bogig zum Innenrand, in welchen er unter sehr spitzem Winkel

einmündet. In beiden Flügeln zeigt sich beim Ende der Cubiti ein unscheinbarer bräunlicher Wisch. Die Pelotte am Connectivum der (männlichen) Hinterflügel ist pechbraun. Beine kräftig, blassgelb, lang weisshaarig, dazwischen schwarzborstig, die Vorderschenkel mit licht brauner Aussenstrieme, die Vorderschienen deutlicher, die mittleren nur leicht pechbraun geringelt, jene zugleich lang und schwarz beborstet. Schiensporen bogig gekrümmt, bis zur Spitze des dritten Tarsengliedes reichend, pechbraun mit röthlicher Basis. Das erste Tarsenglied an der Spitze, die beiden stark verkürzten folgenden ganz schwarz; Fussklauen rostroth mit gebräunter Spitze. Hinterleib licht wachsgelb, das erste Segment oberhalb mit einem kleinen Doppel-, das zweite mit einem grossen, fast bis zum Hinterrande reichenden Trapezfleck von schwarzer Färbung; auf dem dritten jederseits eine ebenso gefärbte dünne Längsstrieme und ein dem Hinterrand genäherter doppelter Sattel-Rückenfleck, auf den folgenden die Seitenstriemen auf die Basis beschränkt, der doppelte Rückenfleck mehr verkürzt. Die männlichen Raife lang (4 mill.) und dünn, leicht S-förmig geschwungen, licht gelb, mit langen und krausen, theils weisslichen, theils schwarzen Haaren bekleidet; das ihnen zum Ursprung dienende Endsegment grösstentheils rostgelb, fein greishaarig.

Mit vorstehender Art steht offenbar der ohne Vaterlandsangabe beschriebene *Myrmel. horridus* Walk. (List of Neuropt. Insects p. 336, Nr. 61), welcher nach Lachlan (Journ. Linnean soc. of London IX. p. 276) gleichfalls zur Gattung *Acanthaclisis* gehört, in naher Verwandtschaft. Nach Walker's Angaben würde er sich jedoch durch beträchtlichere Grösse (88 mill. Flügelspannung), die an der Spitze und am Innenrand braun gefleckten Hinterflügel, abweichende dunkele Zeichnung des Prothorax, weiter ausgedehnte schwarze Färbung der Tarsen, längere, den vier ersten Tarsengliedern gleich kommende Schiensporen, pechbraune männliche Raife u. s. w. unterscheiden.

12. *Glenurus mollis. Canescens, testaceo-varius, vertice fusco-fasciato, antennis pedibusque testaceis, nigro-annulatis, alis subfalcatis, vitreis, pterostigmate albido, anticis area costali excepta ubique et fere aequaliter, posticis nonnisi apicem versus*

fusco-punctatis. Long. corp. 34, alar. ant. 46, post. 49 mill. (fem.) — Patria: Columbia.

Bei schmächtigem Körper durch auffallend langstreckige und weichadrige (schlaffe) Flügel ausgezeichnet. — An den schlanken Fühlern die beiden Basalglieder und die schmale Keule schwärzlich pechbraun, die dazwischen liegenden Glieder blass knochengelb mit tief schwarzem Basalringe. Kopf gleich dem Thorax matt graubraun, zwei fast zusammenfliessende Scheitelbinden so wie je ein queres Stirnband über und unter den Fühlern schwärzlich, Clypeus und Mundtheile scherbengelb. Die Mittellinie des cylindrischen und beim Ende des ersten Längsdrittheiles tief eingeschnürten Prothorax, welche sich auch auf die vordere Hälfte des Mesonotum fortsetzt und auf dem Metanotum wieder auftritt, lichter grau als der übrige Grund, welcher fein schwärzlich punktirt und beborstet ist. Flügel merklich länger und schmäler als bei *Glen. peculiaris* Walk. und *Glen. heteropteryx* Gerst., die hinteren noch stärker über die vorderen hinausragend und an der Spitze weniger verjüngt. Der Costalraum der Vorderflügel in gleicher Weise wie bei den genannten Arten gegen die Basis hin sehr schmal, indessen schon vor der Mitte der Länge seine grösste Breite erreichend. Die Queradern desselben etwas zahlreicher und vom dritten Fünftheil der Länge ab gegabelt, gleich dem übrigen Geäder schwarz und blassgelb gescheckt, im Bereich des Stigmas ganz weisslich gelb. Die zwischen Radius und Sector radii liegenden Zellenreihen merklich schmäler als bei *Glen. peculiaris*, der Sector cubiti ebenso wie dort geradlinig verlaufend und unter spitzem Winkel in den Innenrand ausmündend. In der ersten Reihe zwischen Cubitus posterior und Innenrand 20 (anstatt 11) Zellen. Vom Radius an in der Richtung gegen den Innenrand sind die ganzen Vorderflügel fast gleichmässig, höchstens im hinteren Anschluss an den Sector cubiti posterioris etwas sparsamer schwärzlich getüpfelt, am dunkelsten im Bereich des Radius und an derjenigen Stelle des Innenrandes, welche sonst den schrägen dunkelen Wisch führt. In den Hinterflügeln dagegen sind diese Spritzflecke nur auf die Spitze und das Enddrittheil des Innenrandes beschränkt; selbst der Radius lässt sie nur andeutungsweise erkennen. Beine wie

gewöhnlich lang und dünn, der Hauptsache nach blassgelb; am ersten Paar die Ober- und Innenseite der Schenkel und zwei breite Schienenringe, an den beiden hinteren nur die Spitze der Schenkel und Schienen schwarz. Die Tarsen aller drei Paare zeigen die drei Mittelglieder und die Spitze des letzten von derselben Farbe. Fussklauen und Schiensporen rostroth, letztere mit gelber Basis, äusserst schlank und dünn, am ersten Paar mit ihrer eingekrümmten Spitze bis zum Ende des dritten, am letzten nur bis zum Ende des zweiten Gliedes reichend. Hinterleib bleich braungrau, die Segmente vom vierten an mit dunklerer Basis und lichterer Spitze, die hintersten pechbraun mit scherbengelbem Endsaum.

Von *Myrmeleon anomalus* Ramb. (Névroptères p. 388, Nr. 6), mit welcher diese Art offenbar nahe verwandt ist, unterscheidet sie sich abgesehen von der den *Myrmel. formicarius* weit übertreffenden Grösse durch die Färbung der Tarsen und die fast gleichmässige Vertheilung der dunkelen Spritzflecke über die Vorderflügel. — Von *Glen. laetus* Say (*roseipennis* Burm.), *peculiaris* Walk. (*ornatus* Klug, Taschenb.) und *heteropteryx* Gerst., mit welchen sie alle plastischen Merkmale gemein hat, weicht sie auf den ersten Blick durch Fleckung und Colorit der Flügel zwar auffallend ab. Doch erweist die Betrachtung der Flügel auf einer dunkelen Unterlage, dass ihre Spitze in ähnlicher Ausdehnung milchig getrübt ist, wie sie bei jenen braun- und weissfleckig erscheint, so dass also gewissermassen die charakteristische Spitzenzeichnung hier nur verloschen ist.

13. *Glenurus* (*Dendroleon*) *pantherinus* Fab. (Mant. Insect. p. 249, Nr. 3).

Nach einem aus Peking vorliegenden Exemplar ist diese im südlichen Europa einheimische Art bis nach China verbreitet.

Periclystus, nov. gen.

Antennae breviusculae, parum clavatae. Vertex vesiculoso-elevatus. Alarum anticarum margo internus arcuatus, fortiter angulatus, apicem versus excisus, area costalis venulis transversis parum numerosis instructa, radii sector haud procul a basi oriens, cubiti posterioris sector venae anali subparallelus, vena analis a margine interno longe remota. Pedes elongati, tarsi tibiis multo breviores, articulis tribus intermediis breviusculis.

Fühler kurz und derb, an der Spitze kaum oder nur sehr leicht keulenartig verdickt. Endglied der Kiefertaster kurz, linear, der Lippentaster spindelförmig. Mandibeln kräftig. Augen stark halbkuglig gewölbt, aber nicht vom Kopfe abgeschnürt. Scheitel zu einem die Augen hoch überragenden, von vorn nach hinten etwas zusammengedrückten und in der Mitte gefurchten, blasenförmigen Aufsatz aufgetrieben. Stirn breit und flach. Vorderflügel länger und breiter als die hinteren, ihr Costalrand bis zur Stigmagegend gerade, jenseits derselben bogig; der Innenrand an der Basis stark ausgeschnitten, sodann geschwungen, am Ende des zweiten Drittheils der Länge scharfwinklig heraustretend, von diesem Vorsprung ab bis zur Spitze bogig ausgebuchtet. An den Hinterflügeln ist der Innenrand bis zum Beginn des letzten Drittheils der Länge fast gerade, sodann gegen die Spitze hin abgebogen und hier gleichfalls ausgebuchtet. Costalraum der Vorderflügel bis auf die verschmälerte Basis gleichbreit, nur mit spärlichen, einfachen Queradern versehen, vom Stigma an stark verbreitert und sehr dicht geadert. Der Sector radii auffallend weit gegen die Flügelbasis hin — etwa beim Ende des ersten Vierttheils der Flügellänge — aus dem Radius hervorgehend. Der Sector cubiti posterioris etwas weiter rückwärts entspringend, zuerst mit der Vena analis, welche auffallend weit vom Innenrande entfernt verläuft, parallel, sodann winklig gegen den Innenrand abbiegend. Beine ungewöhnlich lang, so dass die Hinterschenkel zurückgewendet bis an den Hinterrand des dritten Hinterleibssegmentes reichen, dabei aber eher derb als dünn; die Tarsen nur halb so lang als die Schienen, mit verkürzten Mittelgliedern. Die an der Spitze gekrümmten Schiensporen reichen etwas über die Mitte des zweiten Tarsengliedes hinaus.

Durch vorstehende Merkmale unterscheidet sich die Gattung von den beiden ihr zunächst verwandten: *Glenurus* Hag. und *Episalus* Gerst. Derselben gehören ausser den beiden nachstehend beschriebenen Arten auch (nach der Abbildung) der *Myrmeleon singularis* Westwood (Cabinet of orient. Entomol. p. 70, pl. 34, fig. 4) aus Nord-Indien und (nach der Beschreibung) der *Myrm. circuiter* Walk. (List of Neuropt. Ins. p. 400, Nr. 171. — *Glenurus circuifer* Hagen, Stett.

Entom. Zeit. XXIV. p. 405) aus Australien an, wiewohl für keine derselben der auffallenden Scheitelbildung Erwähnung geschieht und erstere in der Westwood'schen Abbildung deutlich, wenngleich leicht gekeulte Fühler erkennen lässt. Schon ungleich zweifelhafter erscheint es, ob der mit den beiden genannten als nahe verwandt bezeichnete *Myrm. excentros* Walk. (Transact. entom. soc. of London 2. ser. V. p. 193) von Port Natal der Gattung zugerechnet werden kann, da die Flügel zwar als spitz, aber nicht als am Innenrand ausgeschnitten bezeichnet werden, auch ihre Zeichnung nicht unwesentlich abzuweichen scheint, die Bezeichnung „gracillimus" für die allgemeine Körperform der deutlich gedrungenen von *Periclystus* aber geradezu widersprechen würde.

14. *Periclystus laceratus. Antennis brevioribus, fuscis, apice ferrugineis, thorace toto nitido, femoribus tibiisque posticis apice late nigris, alis angustis, vitreis, anticarum margine interno biangulato, maculis tribus radialibus, una stigmaticali, duabus marginis interni minoribusque nonnullis cubitalibus et apicalibus piceis, posticarum parte apicali nigro-maculata.* Long. corp. 25, alar. ant. 34, latit. alar. ant. 10 mill. (mas.) – Patria: Australia.

Fühler kurz und derb, gegen die Spitze hin leicht und allmählich verdickt, hier licht rothgelb, sonst schmutzig rothbraun. Mandibeln blutroth, Taster bräunlich. Stirn und Clypeus glänzend pechschwarz, erstere mit rostgelben Fühlergruben. Der blasige Scheitelaufsatz im Bereich der Mitte lichter gelb, beiderseits gleich dem Hinterhaupt rostfarben, glänzend. Prothorax bei der Mitte der Länge beulig aufgetrieben, im Uebrigen cylindrisch, vor dem Hinterrand mit starkem, bogig geschwungenem Querwulst, glänzend rostgelb, auf der vorderen Hälfte mit drei, auf der hinteren mit zwei pechschwarzen Bindenflecken. Meso- und Metathorax glänzend pechbraun, auf der Höhe ihrer Wülste gelbfleckig. Beide Flügelpaare schmal, mit völlig glashellem Grunde und weisslich gelbem Geäder. Der Innenrand der vorderen am Ende des ersten Drittheils stumpf-, am Ende des zweiten scharfwinkelig heraustretend, von hier aus gegen die hakenförmig umgekrümmte Spitze hin tief bogig ausgeschnitten. Subcosta und Radius intensiver und dichter, die beiden Cubiti blasser

und sparsamer schwarzbraun gescheckt. Im Costalraum nur 25 weitläufig gestellte, einfache Queradern bis zur Stigmagegend. Drei an der Innenseite des Radius liegende, an Grösse allmählich zunehmende, ovale Flecke, welche dem Ende des ersten bis dritten Vierttheils der Flüggellänge entsprechen, schwärzlich pechbraun, mit lichterem, mehr rostgelbem Aussenrande; von gleicher Färbung ein viereckiger, unmittelbar vor dem Stigma liegender Fleck des Costalraums, welcher vor sich noch eine kleinere gelbbraune Makel aufweist. Von den beiden Innenrandsflecken ist derjenige, welcher der Ausmündungsstelle der Vena analis und des Sector cubiti entspricht, der bei weitem grössere, unregelmässig rhombisch, innen licht rothbraun, aussen pechschwarz, der kleinere vordere rundlicher und ganz rothbraun. Ausserdem finden sich sieben bis acht kleinere, unscheinbare Flecke im Verlauf der Cubiti, ferner im Anschluss an diese, dem ausgeschnittenen Spitzenrand parallel laufend, ein langstreckiger pechbrauner Doppelfleck, endlich noch etwa sechs kleine quadratische nahe der Spitze, zum Theil noch innerhalb des verbreiterten Costalraumes gelegen. Auch der ausgeschnittene Spitzenrand ist vom Winkel aus pechbraun gesäumt, während er sonst gleich dem jenseits des Stigma's liegenden Theil des Costalraumes gelbbraun gewässert erscheint. Die beträchtlich kürzeren und schmäleren Hinterflügel sind im Bereich der Subcosta und des Radius nur sehr vereinzelt schwarz gescheckt, sonst bis über die Mitte der Länge hinaus völlig ungefleckt; erst im Bereich der Spitzenhälfte finden sich vier dem Costalraum im Anschluss an das schmale milchweisse Stigma angehörende und drei dem Innenrande anliegende schwarzbraune Flecke, von denen der beim Beginn des letzten Drittheils der Flügellänge gelegene besonders gross und birnförmig ist, vor, endlich auch noch ein einzelner vor dem Stigma und dem Radius genähert. Die am Connectivum der Hinterflügel vorhandene Pelotte ist lichtbraun gefärbt. Beine blassgelb, die Hüften, die Spitze der Schenkel und der Schienen an den Hinterbeinen, die Schenkel und drei Schienenringe an den mittleren pechschwarz, die Aussenseite der Schenkel und drei Schienenringe des ersten Paares lichter braun. Tarsen, Fussklauen und Schiensporen rostfarben, die

drei Mittelglieder der ersteren gebräunt. Hinterleib tief schwarz, das erste Segment bis auf den schmalen Hintersaum licht weissgelb; von gleicher Färbung die auf den Hinterrand des vorhergehenden übergreifende Basis des dritten bis sechsten Segmentes, während die drei letzten nur jederseits am Hinterrand eine kleine gelbe Makel erkennen lassen. Aftergegend intensiv und licht rostroth.

15. *Periclystus callipeplus. Antennis longioribus flavis, prothorace rufo, opaco, pedibus posticis totis testaceis, alis latis vitreis, apicem versus lacteo-tinctis, anticarum margine interno uniangulato, hujus macula minore fasciaque maculari radium fere attingente, apicis fascia maculari antestigmatica limboque lato, posticarum fascia lata intus hamata maculaque apicali sinuata fuscis, laete cupreo-micantibus.* Long. corp. 27, alar. ant. 39, latit. alar. ant. 14 mill. (fem.). — Patria: Australia.

Von der vorhergehenden Art durch ansehnlichere Grösse, längere und schlankere Fühler und sehr viel breitere Flügel, deren vordere zugleich am Innenrand nur einmal gewinkelt sind, abweichend. — Fühler bis auf die beiden gebräunten Basalglieder licht wachsgelb. Stirn und Scheitelaufsatz glänzend rostroth, die Mitte der ersteren, der Clypeus und die Seiten des Hinterkopfes pechbraun. Prothorax matt rostroth, eine feine, vorn abgekürzte Mittellinie und zwei kurze Bindenflecke nahe der Basis schwarz; Meso- und Metathorax einfarbig kohlschwarz, glänzend. Vorderflügel mit leicht bogig geschwungenem Innenrand, beim Beginn des letzten Längsdrittheiles unter stumpfem Winkel gegen die gleichfalls breit und stumpf abgerundete Spitze hin unter leichterer Ausschweifung als bei der vorhergehenden Art abbiegend. Costalraum mit zahlreicheren — bis zum Stigma etwa 38 — und theilweise braun getüpfelten Queradern. Geäder weisslich, fein schwarzborstig, im Bereich der Subcosta und des Radius dichter und intensiver, im Uebrigen nur hier und da pechbraun gescheckt. Ausser der rauchbraunen Wurzel sind ein vor dem Ende des ersten Längsvierttheils, zwischen Innenrand und Vena analis liegender ovaler Fleck, eine breite, zackige Fleckenbinde, welche von der Einmündung des Sector cubiti in den Innenrand sich bis nahe an den Radius erstreckt, so wie eine im Costalraum vor dem Stigma begin-

nende und sich schräg nach hinten und innen gegen die Cubiti erstreckende Fleckenbinde dunkel pechbraun und lebhaft kupfrig schillernd. Im Anschluss an letztere ist der ganze Spitzensaum vom Stigma bis zum Hinterrandswinkel in breiter Ausdehnung lichter, mehr wässerig braun gefärbt, wenngleich von milchweissen Flecken und Striemen mehrfach unterbrochen. Endlich finden sich kleinere blassbraune Tupfen und Flecke in grösserer Zahl längs des Radius, der beiden Cubiti und des hinteren Theiles des Innenrandes, während nahe der Basis des letzteren sich noch drei tief schwarze Punkte bemerkbar machen. Die schmäleren und kürzeren Hinterflügel sind im Bereich der grösseren Basalhälfte vollkommen glashell und mit durchaus weissem Geäder versehen. Jenseits der Mitte ihrer Länge eine von der Costa bis zum Innenrand reichende breite, bei den Cubiti leicht eingeschnürte und vom Innenrande aus sich gegen die Spitze hin hakenförmig umbiegende Querbinde intensiv pechbraun und lebhaft kupferig schimmernd; ein beträchtlich blasserer grosser Fleck nimmt die Flügelspitze selbst ein und zieht sich im Costalraum bis zu dem milchweissen Stigma hin, ist aber auch seinerseits von einem milchweissen Fleck des Aussenrandes durchsetzt und durch einen grösseren von dem Hakenfortsatz der Querbinde getrennt. Beine bis auf die Basis der Vorder- und Mittelschenkel, welche gleich den Hüften satt pechbraun ist, blassgelb, schwarzborstig; Schiensporen und Fussklauen licht rostroth. Hinterleib pechschwarz, das dritte und vierte Segment mit rostfarbenem Basalring, das letzte mit gleichfarbigem Endsaum.

Man könnte sich versucht fühlen, diese Art auf den *Myrmel. circuiter* Walk. (a. a. O. p. 400, Nr. 171), mit welchem sie von gleicher Grösse und offenbar nahe verwandt ist, zu beziehen. Indessen abgesehen davon, dass für diesen der auffallenden Scheitelbildung mit keiner Silbe gedacht wird, so werden die Fühler als an der Spitze dunkler, die Mittelbeine als schwarzfleckig, die Flügel als schmal bezeichnet; auch wird für die Vorderflügel u. A. nicht des nahe der Basis gelegenen ovalen Innenrandsfleckens erwähnt, während dagegen die Hinterflügel im Bereich des Radius als braun gefleckt bezeichnet werden. Auch an ein Zusammenfallen

der beiden vorstehend charakterisirten Arten als mas und fem. könnte angesichts der nicht zu verkennenden Uebereinstimmungen gedacht werden; doch würden die ebenso wesentlichen Unterschiede in der Breite, dem Schnitt und der Zeichnung der Flügel ohne Analogie unter den Myrmeleoniden dastehen.

16. *Formicaleo nubilus. Gracilis, schistaceus, antennis pedibusque flavescentibus, fusco-annulatis, alis angustis, lanceolatis, hyalinis, ante apicem subnebulosis, anticarum pterostigmate brevi fusco, litura marginis interni nulla.* Long. corp. 27, alar. ant. 27, post. 25 mill. (fem.) — Patria: Freetown (Sierra Leone).

Schlank und schmalflügelig. Fühler lang und dünn, schwach gekeult, licht knochengelb, in ihrer ganzen Ausdehnung fein schwarz geringelt. Unterer Theil der Stirn, Clypeus und Mundtheile rostgelb, Taster mit pechschwarzer Spitze; oberer Theil der Stirn mit pechbrauner Querbinde unterhalb der Fühler, glänzend und glatt. Scheitel und Hinterkopf durch aschgraues Toment matt, ersterer mit zwölf, in drei Querreihen angeordneten sammetschwarzen Punkten, von denen die sechs hinteren grösser, mehr fleckenartig. Prothorax etwas länger als breit, seitlich leicht ausgeschweift, vorn unter gerundeten Ecken abgestutzt, gleich den beiden hinteren Thoraxringen matt mäusegrau, am Vorderrand lang weisslich beborstet, auf der Oberseite undeutlich dunkelfleckig. Meso- und Metanotum mit je einem Paar grösserer schwarzer Mittelflecke. Flügel lanzettlich, die vorderen breiter und länger als die hinteren, glashell mit gelb- und schwarzbraun geschecktem Geäder, daher (besonders die vorderen) überall leicht gewölkt erscheinend; deutlich blassbraun umflossen sind indessen nur die Treppenadern vor der Spitze und zwar in den Vorderflügeln deutlicher als in den hinteren. Der gewöhnliche dunkele Wisch bei der Ausmündung der Vena analis und des Sector cubiti in den Innenrand fehlt hier oder ist wenigstens nur durch eine Bräunung des letzteren bei seiner Umbiegung angedeutet. Stigma der Vorderflügel durch starke fleckenartige Bräunung von fünf Queradern markirt; vor demselben im Costalraum 38 einfache Queradern. Einmündung der Vena analis in den Innenrand weit jenseits

des ersten Längsdrittheiles. Beine blassgelb, weisshaarig und schwarzborstig; ein Spitzenfleck der Schenkel und Schienen, ein Aussenpunkt der letzteren näher der Basis und die Endhälfte des letzten Tarsengliedes schwarz, die Tarsen sonst mit Einschluss der Fussklauen und der Schiensporen rostfarben. Letztere sehr schlank, schwach gekrümmt, an den Vorderbeinen über die Spitze des zweiten Tarsengliedes hinausragend, an den beiden hinteren ihr gleichkommend. Hinterleib einfarbig schieferschwarz.

17. *Myrmeleon scopifer. Antennis pedibusque flavo- nigroque annulatis, tarsorum articulo ultimo scopa atra instructo: thorace umbrino, abdomine testaceo, nigro-picto: alis hyalinis, margine apicali infuscato, fascia anteapicali et pterostigmate albidis, lituris tribus subapicalibus, anticarum insuper striga obliqua interna fuscis.* Long. corp. 24, alar. ant. et post. 31 mill. — Patria: Ceram.

Fühler schlank, die beiden Basalglieder röthlich pechbraun, die folgenden blassgelb mit schwarzem Basalring, die pechschwarze Keule mit schmutzig gelber Basis. Kopf trübe graubraun, matt, das Hinterhaupt, eine quere Scheitelbinde und ein Stirnfleck oberhalb der Fühler-Insertion glänzend pechschwarz. Gesicht und Mundtheile scherbengelb, Oberkiefer mit rothbrauner Spitzenhälfte. Prothorax gestreckt, nach vorn verjüngt, zweimal tief eingeschnürt, der Hinterrand aufgewulstet; auf matt rothbraunem Grunde schwarz beborstet und in der vorderen Einschnürung jederseits mit einem schwarzen Fleck gezeichnet. Meso- und Metathorax auf russschwarzem Grunde röthlich gelb gescheckt, besonders der Antescutellar-Raum und die beiden Schildchen licht gefärbt. Flügel gestreckt, die hinteren deutlich schmäler und schärfer zugespitzt. Der Costalraum der Vorderflügel gegen die Basis hin allmählich verschmälert, vor der Mitte der Länge am breitesten; seine Queradern bis zum Beginn des letzten Längsdrittheiles einfach. Der Sector cubiti posterioris weit vor der Flügelmitte in den Innenrand auf geradem Wege und unter spitzem Winkel einmündend. Zwischen dem Cubitus posterior und seinem Sector einer- und der Vena analis andererseits 17 Zellen, von denen die mittleren mehr denn doppelt so lang als breit sind. Beide Flügel glashell, im

Bereich der Spitze unter scharfer Abgrenzung rauchbraun gesäumt, nach innen davon in doppelter Breite milchweiss getrübt. Stigma gelblich weiss, dasjenige der Vorderflügel durch eine kleine schwärzliche Makel nach vorn, der hinteren durch eine grössere rückwärts begrenzt. Von den Längsadern die Subcosta, der Radius und der Cubitus posterior besonders deutlich weissgelb und schwarzbraun gescheckt. In den Vorderflügeln nahe dem milchweissen Saum zwei Makeln, von denen die eine dem Aussen-, die andere dem Innenrande näher liegt, ausserdem der gewöhnliche Sichelfleck bei der Einmündung des Sector cubiti in den Innenrand intensiv schwarzbraun. Die Hinterflügel zeigen ausser dem Wisch im Anschluss an das Stigma nur zwei pechbraune Flecke nahe dem Spitzensaum des Innenrandes. Beine lang und dünn, blassgelb, schwarz punktirt und beborstet, die Spitze der Schenkel und Schienen so wie das letzte Tarsenglied an allen drei Paaren tief schwarz, letzteres mit einer ebenso gefärbten dichten Haarbürste bekleidet. Fussklauen gross, fast gerade, licht rostroth; von gleicher Färbung die feinen, fast geraden und hinter der Länge des ersten Tarsengliedes zurückbleibenden Schiensporen. Tarsenglieder vom ersten bis vierten allmählich an Länge abnehmend. Hinterleib auf lichtgelbem Grunde sammetschwarz gebändert, und zwar zeigt das kurze zweite Segment nur eine einzelne Mittelbinde, das dritte bis fünfte je zwei Bänder (an der Basis und Spitze), die folgenden einen grossen basalen Rückenfleck.

Vorstehende Art steht in Form und Geäder der Flügel den Neuholländischen Arten aus der Gruppe des *Myrmel. illustris* Gerst. am nächsten, weicht dagegen ebensowohl in der Flügelfleckung wie durch die langen und dünnen Fühler und Beine auffallend ab.

18. *Myrmeleon illustris* Gerst. (Zwei Dekaden Australischer Megaloptera p. 9, Nr. 6).

Die völlige Verschiedenheit dieser Art von *Myrmel. erythrocephalus* Leach ergiebt sich aus dem Vergleich eines nachträglich eingegangenen Exemplares der letzteren Art. Abgesehen von der licht mennigrothen Färbung des ganzen Kopfes, der beiden ersten Fühlerglieder, der Hüften und Schenkel der beiden vorderen Beinpaare, welche den *Myrmel.*

erythrocephalus charakterisirt, weicht derselbe noch in viel auffallenderem Maasse von *Myrmel. illustris* durch die sehr breiten und nicht zugespitzten, sondern fast stumpf abgerundeten Flügel ab. (Die grösste Breite der Vorderflügel von *M. erythrocephalus* zu derjenigen von *M. illustris* verhält sich fast wie 3 zu 2, während die Vorderflügel der ersteren Art nur um 1 mill. länger sind). Auch die dunkele Fleckenzeichnung der Flügel ist nicht unwesentlich verschieden. Während bei *M. illustris* der Costalraum beider Flügel von der dunkelen Fleckung völlig ausgeschlossen ist, erstrecken sich bei *M. erythrocephalus* die ersten acht Flecke der Vorderflügel, welche im Grunde Doppelflecken sind, theils direkt bis zur Costa, theils wenigstens weit in den Costalraum hinein und erscheinen dadurch ungleich grösser, zum Theil doppelt so gross als die rundlichen, dem Verlauf der Cubiti entsprechenden. Auch ist die braune Säumung des Innenrandes beider Flügel bei *M. erythrocephalus* weder von der Ausdehnung noch von der Intensität wie bei *M. illustris*.

19. *Myrmeleon timidus. Cervinus, fusco-variegatus, fronte nigra, nitida, antennis breviusculis, fortiter clavatis pedibusque pro parte piceis, abdominis schistazei segmentis posterioribus ferrugineo-cinctis: alis angustis, lanceolatis, vitreis, pterostigmate albido, subcosta radioque fusco-tessellatis.* Long. corp. 21, alar. ant. 25, post. 23 mill. (fem.) — Patria: Chiriqui.

Zur Gruppe des *Myrmel. uniseriatus* Gerst. und *simplicissimus* Gerst. gehörend, aber noch etwas schmalflügliger als beide. Fühler kurz und derb, stark gekeult, schwärzlich pechbraun, unterhalb etwas lichter. Mundtheile rostfarben, Spitze der Mandibeln und Endglied der Taster pechbraun. Stirn und Clypeus glänzend pechschwarz, glatt, Innenrand der Augen breit elfenbeinweiss. Scheitel vorn matt schwarz, hinten rostfarbig, ungefleckt. Prothorax länglich, vorn verjüngt und bogig gerundet, matt pechbraun mit vier rostgelben Makeln und gleichfarbigem Mittelstrich, sparsam weiss- und schwarzborstig. Die beiden hinteren Thoraxringe dunkeler, matt braungrau, fast einfarbig. Flügel lang und schmal lanzettlich, vollkommen glashell mit unscheinbarem weisslichen, in den vorderen beiderseits schmal bräunlich gesäumtem Stigma. Am deutlichsten sind Subcosta und Radius,

weniger auffallend der Cubitus posterior mit seinem Sector gelblich und pechbraun gescheckt. Die Treppenadern nahe der Flügelspitze schwärzlich, aber nicht umflossen. Im Costalfeld etwa 40 einfache Queradern bis zum Stigma; die Vena analis weiter nach hinten in den Innenrand ausmündend als bei *Myrmel. uniseriatus*. Beine mässig derb, rostgelb; ein breiter, nur die Basis frei lassender Ring der Vorderschenkel, eine Längsstrieme auf der Oberseite der Mittel- und Hinterschenkel, die Vorderschienen fast ganz, an den mittleren eine Aussenstrieme, endlich auch die Spitze aller Tarsenglieder satt pechbraun. Beborstung der Beine sparsam, schwarz. Fussklauen und Schiensporen licht rostroth, letztere schwach, fast gerade, kaum die Spitze des ersten Tarsengliedes erreichend. Hinterleib schwarz, grau tomentirt und fein weissborstig, die vier vorletzten Segmente mit einem an Breite allmählich zunehmenden rostgelben Endsaum. Dieselbe Färbung zeigt auch das Endsegment bis auf die kurz griffelförmigen Raife.

20. *Mantispa chalybea* Erichs. (Zeitschr. f. Entomol. I. p. 160, Nr. 1).

Diese ansehnliche, von Erichson als aus Brasilien und Surinam stammend bezeichnete Art wurde von Dr. Hahnel in Mehrzahl aus Cumbase (Peru) am oberen Amazonas eingeliefert.

21. *Mantispa Batesella* Westw. (Transact. entom. soc. of London 3. ser. V. p. 507, Nr. 14).

Ein weibliches Exemplar von Itaituba (Amazonas), mit der Westwood'schen Beschreibung genau übereinstimmend.

22. *Mantispa limbata* Gerst. (Vier Dekad. d. Neuropt. Megalopt. p. 36, Nr. 30).

Ein zweites weibliches Exemplar, gleichfalls von Chiriqui stammend, zeigt alle Merkmale des erstbeschriebenen.

23. *Mantispa phthisica* Gerst. (a. a. O. p. 35, Nr. 29).

Von dieser durch den dünn griffelförmigen Prothorax ausgezeichneten Art liegen gegenwärtig auch Exemplare von Cumbase (Peru) und vom Rio Negro, beide von Dr. Hahnel gesammelt, vor. Das von letzterer Lokalität stammende ist beträchtlich kleiner als die übrigen: Long. corp. 16, alar. ant. 14½, post. 13 mill.

24. *Mantispa debilis. Flavescens, antennis basi excepta, frontis vitta media ad labrum usque continuata, pronoti elongati linea dorsali plerumque interrupta, meso- et metanoti nec non abdominis vittis tribus nigro-fuscis, femoribus tibiisque anticis rufo-brunneis vel infuscatis, alis hyalinis, fusco-venosis, costa laete ferruginea, pterostigmate rufescenti-fusco, cellulis obliquis discalibus sex ad octo.* Mas: long. corp. 8, alar. ant. 9, post. 8 mill. Fem.: long. corp. 12, alar. ant. 12, post. $10\frac{1}{2}$ mill. — Patria: Itaituba (Amazonas).

In nächster Verwandtschaft mit *Mant. gracilis* Erichs. (a. a. O. p. 169, Nr. 18) stehend, auch von annähernd gleicher Grösse. Fühler dünn, etwa 36gliedrig, pechschwarz, das längliche Basalglied bald wachsgelb, bald rostfarben. Körper von röthlich gelber Grundfarbe, nackt, Kopf etwas lichter, fast wachsgelb. Eine oberhalb der Fühler breit beginnende, sich sodann aber verschmälernde Stirnbinde, welche sich in grösserer Breite auch auf den Clypeus und die Oberlippe fortsetzt, glänzend schwarz. Mundtheile rostfarben, die Spitze der Mandibeln und die Endglieder beider Tasterpaare pechbraun. Zwei meist sehr deutliche, hinterwärts erweiterte, matt graubraune Längsbinden auf dem Scheitel. Prothorax etwa um ein Drittheil länger als Meso- und Metathorax zusammengenommen, bis auf das leicht kelchförmig erweiterte Vorderende vollkommen cylindrisch, mit leicht welligem Seitencontour; eine seltener durchgehende, meist stark unterbrochene, schmale Rückenlinie gleich den Seitenrändern der vorderen Erweiterung licht pechbraun, die helle Grundfarbe mit mattem Glanz. Auf den beiden hinteren Thoraxringen eine breite durchgehende Mittel- und zwei schmälere Seitenstriemen pechbraun, gegen die wachsgelbe Grundfarbe scharf abgegrenzt. Flügel vollkommen glashell mit licht rostgelben Längsadern und schwarzbraunem sonstigen Geäder. Stigma etwa so lang wie drei Randzellen zusammengenommen, schmal, gegen die Basis hin scharf zugespitzt, bräunlich blutroth. Die schrägen Zellen des Mittelfeldes zwischen sechs und acht schwankend, oft sogar an den beiden Flügeln desselben Individuums; von den an der Innenseite des Radius liegenden grossen Zellen die zweite reichlich um die Hälfte länger als die dritte. Die beiden hinteren Beinpaare in ihrer ganzen Ausdehnung licht

rothgelb, nur das Ende der gespaltenen Fussklauen und die Haftlappen rothbraun. An den Vorderbeinen die Hüften gegen die Basis hin blasser gelb, die Schenkel und Schienen intensiv rostroth, erstere beiderseits mehr oder minder intensiv gebräunt. An den Schenkeln der lange Innendorn scharf zugespitzt, gerade; unter den etwa 17 Sägezähnen der Aussenkante drei in fast gleichen Abständen stehende verlängert, kegelförmig. Beide Flächen der Schenkel dicht und fein gerieft, die Innenseite der Schienen fein rothgoldig seidenhaarig; Endglied der Tarsen mit kleiner Einzelklaue. Hinterleib auf rothgelbem Grunde mit drei sich vom Thorax aus fortsetzenden pechbraunen Längsbinden, welche entweder continuirlich bis zur Spitze verlaufen oder von denen die mittlere in der Weise unterbrochen ist, dass nahe dem Hinterrand der Segmente nur ein Fleck übrig bleibt.

Nach den zahlreichen von Dr. Hahnel gesammelten Exemplaren beiderlei Geschlechts muss diese Art bei Itaituba sehr häufig sein. *Mant. gracilis* Erichs., deren einziges im Berliner Museum befindliches Exemplar mit denjenigen der gegenwärtigen Art verglichen worden ist, unterscheidet sich durch die ungleich schwächere vordere Erweiterung des Prothorax, den völligen Mangel der mittleren dunkelen Längslinie desselben, dagegen durch die Anwesenheit einer pechbraunen Längsbinde jederseits; ferner durch die längeren und dünneren, mehr cylindrischen Vorderhüften, welche nur an der äussersten Basis licht gelb, dann aber in scharfer Abgrenzung pechbraun gefärbt sind, durch die viel schmäleren und dunkler pechbraunen Vorderschenkel, lichter blutrothes Stigma u. s. w.

25. *Mantispa stenoptera. Flavescens, antennis, vitta frontali, pronoti maculis duabus anticis, meso- et metanoti vittis duabus, abdominis maculis dorsalibus femorumque anticorum dimidio apicali piceis: alis angustis, vitreis, costa, radio et pterostigmate angusto ferrugineis, cellulis obliquis discalibus octo.* Long. corp. 14½, alar. ant. 11, post. 10 mill. (fem.). — Patria: Nova Guinea occidentalis.

Von der geringen Grösse und der Körperform der Australischen *Mant. vittata* Guér. und *pavida* Gerst., welchen sie zugleich durch die Schmalheit des Flügelmahles nahe steht;

besonders durch die relativ schmalen Flügel und die verlängerten Hinterschienen bemerkenswerth. — Fühler dünn, 34gliedrig, satt pechbraun, die beiden Basalglieder so wie das 24. bis 27. licht rostgelb, mithin vor der Spitze hell gegeringelt. Mundtheile rostfarben, die Spitze der Mandibeln und das Endglied der Taster pechbraun. Kopf matt röthlich gelb, eine oberhalb der Fühler beginnende und bis zum Clypeus reichende mittlere Stirnbinde dunkler, zwei unscheinbare Scheitelflecke lichter pechbraun. Prothorax um ein Drittheil länger als die beiden hinteren Thoraxringe zusammengenommen, fast cylindrisch, gegen die Basis hin nur schwach, an der Spitze stärker kelchförmig erweitert, hier mit zwe grossen, abgerundet viereckigen pechbraunen Flecken, welche in der Mittellinie fast zusammenfliessen, gezeichnet. Meso- und Metanotum mit zwei breiten, vorn und hinten abgekürzten pechbraunen Binden, die beiden Schildchen von der lichten Grundfarbe. Die Flügel im Verhältniss zum Rumpf klein und besonders schmal, völlig glashell, schwarzbraun geadert, die Längsadern jedoch gleich dem Stigma licht rothgelb; letzteres beiderseits schwarz eingefasst, sehr schmal und lang spitzig ausgezogen. Von den drei grossen Intraradialzellen ist die erste beträchtlich kürzer, die zweite etwas schmäler als die beiden anderen. In Vorder- und Hinterflügeln acht schräge Zellen des Mittelfeldes. Beine licht rothgelb, am ersten Paar die Spitzenhälfte der Schenkel innerhalb sehr intensiv und in scharfer Abgrenzung, ausserhalb lichter und verwaschener pechbraun, die Schienen besonders innerhalb rothbraun gestriemt. Vorderhüften vor der Spitze seitlich comprimirt, Vorderschenkel etwa dreimal so lang als breit, an der Aussenseite mit drei längeren und dazwischen liegenden kurzen Dornen bewehrt, der lange Innendorn gerade und scharf zugespitzt. Tarsen mit schwacher Einzelklaue. An den Mittelbeinen die Schienen nur wenig, an den Hinterbeinen dagegen um die Hälfte länger als die Schenkel, mithin sehr schlank. Fussklauen kurz mit schwach gespaltener, pechbrauner Spitze. Eine schwarzbraune Mittelbinde des Hinterleibes ist an der Basis und vor der Spitze jedes Ringes unterbrochen und verschwindet vor dem Ende ganz; an der Basis des ersten Ringes findet sich ausserdem noch jederseits eine dunkele Längsstrieme.

26. *Anisoptera**) *jocosa. Aurantiaca, capite cum antennis, prothorace basi excepta, abdominis dimidio posteriore, coxarum anticarum basi annuloque apicali, posterioribus totis, trochanteribus, femorum anticorum fascia lata externa, posteriorum dimidio apicali tibiisque posticis hirsutis totis atris: alis flavescenti-hyalinis, pterostigmate magno nigro, anticarum fascia latissima anteapicali maculisque duabus marginalibus, posticarum apice summo maculaque marginis interni saturate fuscis.* Long. corp. 8, alar. ant. 9, post. 6½ mill. (fem.) — Patria: Itaituba (Amazonas).

Der *Trichoscelia latifascia* Lachl. (Journ. Linnean soc. IX. p. 255) in der Mehrzahl der Charaktere so nahe stehend, dass man in ihr fast eine Varietät vermuthen könnte; indessen neben der geringeren Grösse in einzelnen charakteristisch gefärbten Körpertheilen, wie z. B. in den tief schwarz gefärbten Hinterschienen, auch wieder wesentlich abweichend. — Fühler gleich dem Kopf tief schwarz, derb, gegen die Spitze hin allmählich verjüngt, nahe an 50gliedrig, das grosse erste Glied kelchförmig, das kleine zweite gleichfalls noch länger als breit, die folgenden quer, beiderseits mit langer, stachelartiger Borste bewehrt. Mundtheile schwärzlich pechbraun. Scheitel polsterartig gewölbt, schwarzborstig. Thorax lebhaft orangeroth, der Prothorax bis auf die äusserste Basis (oberhalb zu $\frac{1}{6}$, seitlich zu $\frac{1}{3}$ der Länge) tief schwarz, glänzend, spärlich schwarz beborstet, die beiden folgenden Ringe matt, fast doppelt so breit als der Vorderrand des Prothorax. Flügel von der für *Trichosc. latifascia* angegebenen Färbung und

---

*) Schneider hat i. J. 1843 (Monogr. gen. Rhaphidiae p. 32) auf die *Mantispa notha* Erichs. die Gattung *Anisoptera* begründet und durchaus kenntlich charakterisirt. Wenn Westwood (On the genus Mantispa, Transact. entom. soc. of London 2. ser. I. p. 270) diesen Gattungsnamen verwirft, weil *Anisopteryx* unter den Geometriden vergeben sei und weil die Endigung „ptera" auf die Insekten-Ordnungen beschränkt bleiben müsse, so ist der eine wie der andere Grund vollständig hinfällig und zwar um so mehr, als der für *Anisoptera* substituirte Name *Trichoscelia* noch ungleich stärker mit *Trichoscelis* (Amyot et Serville, Hemiptera 1843) collidirt. Die Synonymie der Gattung ist daher: *Anisoptera* Schneid. 1843 (*Trichoscelia* Westw. 1852, *Symphrasis* Hag. 1877).

Fleckung. Im Costalraum der Vorderflügel sind die 5. bis 7. Querader nebst dem sie verbindenden Theil der Costa, ferner Subcosta und Radius nebst dem Beginn des Sector radii bis über die siebente Querader hinaus tief schwarz und fleckig umflossen. Der gegenüberliegende grössere pechbraune Fleck des Innenrandes umgiebt drei in denselben einmündende Cubital-Verästelungen, welche gleich dem in seinen Bereich fallenden Theil der Innenrandsader tief schwarz gefärbt sind. Die breite, mit dem Vorderrand des Stigma beginnende, lichter braune Spitzenbinde ist gegen die Basis hin bogig ausgeschnitten, am Innenrand stark verbreitert und lässt an der Spitze nur einen schmal elliptischen Fleck der hier intensiver gelben Grundfarbe frei. Hinterflügel nicht gelb getüncht; ein schmaler Spitzensaum im Anschluss an das Stigma licht rauch-, ein Innenrandsfleck zwischen Basis und Mitte merklich dunkler braun. Vorderhüften licht rothgelb mit ziemlich scharf abgegrenztem pechschwarzem Basal- und Spitzenring. Letztere Färbung zeigt ferner der Trochanter, fast die ganze Aussenseite des Schenkels und die Schiene der Vorderbeine, während die Innenfläche des Schenkels grossentheils scherbengelb, der Tarsus rostfarben erscheint. Die untere Schneide der Vorderschenkel ist mit feinen schwarzen Sägedörnchen bewehrt. An den beiden hinteren Beinpaaren sind die Hüften und Trochanteren ganz, die Schenkel bis auf $\frac{2}{3}$ (Mittel-), bez. bis zur Mitte (Hinterbeine) tief pechschwarz. An den Mittelbeinen die Schienen und Tarsen gleich der Schenkelspitze rothgelb, erstere an der äussersten Spitze, letztere unterhalb im Bereich der drei Mittelglieder leicht gebräunt. Hinterschienen um mehr als die Hälfte länger und fast doppelt so breit als die Schenkel, bis auf die äusserste Basis und Spitze tief schwarz und gleichfarbig behaart. An den Hintertarsen das erste Glied pechschwarz, die folgenden licht rostroth. Die vier Basalringe des Hinterleibes lebhaft orangeroth, die folgenden tief und glänzend schwarz, die weiche Behaarung der ersteren gleich der Beborstung der letzteren sich an die Grundfarbe bindend. Aus den Seiten des Endsegmentes ragt je ein griffelförmiger Raif von rostrother Färbung hervor.

27. *Anisoptera amoenula. Aurantiaca, vertice, pronoti parte anteriore abdominisque apice piceis, antennis tibiisque posticis linearibus, his basi apiceque exceptis, nigris: alis hyalinis, pterostigmate magno nigricante, anticarum lituris duabus, altera stigmatica, altera minore interna fuscis.* Long. corp. 5—5½, alar. ant. 6½—7½, post. 5—5½ mill. (fem.). — Patria: Itaituba (Amazonas).

Fühler derb, tief schwarz, 34gliedrig, die beiden ersten Glieder länglich, die folgenden kurz und quer, gleich den sich allmählich verschmälernden Spitzengliedern jederseits mit langer, stachelartiger Borste bewehrt. Die Basis des ersten Fühlergliedes gleich der Stirn und dem Hinterhaupte rostfarben, der Clypeus, Scheitel und die Mundtheile licht pechbraun. Der Scheitel polsterartig gewölbt, schwach längsgefurcht, grob punktirt und schwärzlich beborstet. Thorax orangefarben, matt, die vordere Hälfte des Pronotum licht pechbraun, etwas glänzend, sparsam und lang schwarz beborstet. Flügel glashell, ihr Geäder an der Basis und vor der Spitze rostgelb, im Uebrigen pechbraun. Im Costalraum der Vorderflügel bis zum Beginn des langstreckigen und schwärzlich pechbraunen Stigma's zehn bis elf Queradern; fünf lange schräge Zellen im Mittelfelde. In dem kurzen Costalraum der Hinterflügel nur vier Queradern. Aussenrand der Vorderflügel im Anschluss an das Stigma zunächst goldgelb, dann schwarz, derjenige der Hinterflügel nur schwarz geadert und im Bereich der Spitze schmal gebräunt. Die Vorderflügel mit einem intensiver braunen Fleck bei der Ausmündung des Radius in den Beginn des Stigma's, mit einem kleineren und lichteren nahe der Gabelader, welche von dem Ende der ersten schrägen Zelle gegen den Innenrand hin verläuft. Beine lichter rothgelb als der Rumpf, nur die Vorderschienen unterhalb schwach gebräunt, sonst rostfarben; die Hinterschienen mit Ausnahme der Spitze und Basis intensiv pechschwarz, ebenso behaart, um ein Drittheil länger als die Schenkel und gegen die Mitte hin nur leicht verbreitert. An den Vorderbeinen die Hüften ebenso lang wie die Schenkel, deren untere Schneide mit feinen und ziemlich langen schwarzen Dörnchen bewehrt ist. Hinterleib bis auf die hell pechbraun gefärbten beiden Endsegmente

licht rothgelb, zuweilen an den drei vorhergehenden der Hinterrand gleichfalls gebräunt. Aus der letzten Bauchplatte tritt eine kurze, kegelförmige Legeröhre, jederseits ein dünn griffelförmiger Raif, beide von rostgelber Färbung, hervor.

Die *Trichoscelia Egella* Westwood (Transact. entom. soc. of London 3. ser. V. p. 502, Nr. 4), welcher die vorstehende Art jedenfalls nahe verwandt ist, würde sich nach des Autors Angaben durch den schwarzen Kopf, den bis auf den Hinterrand gleichfalls schwarzen Prothorax, durch sechs schräge Zellen der Vorderflügel, den Mangel der kleinen braunen Makel am Innenrand derselben, die ganz schwarzen Hinterschienen u. s. w. unterscheiden. Doch ist es bei der zu wenig in das Detail gehenden Beschreibung, welche ein sicheres Urtheil über die ihr zu Grunde liegende Art nicht gewinnen lässt, immerhin möglich, dass diesen Merkmalen keine spezifische Differenz entspricht.

28. *Anisoptera remipes. Ferruginea, antennis apicem versus, capitis fasciis duabus, thoracis pictura coxisque anticis nigris, harum apice late flavo: tibiis posticis ellipticis, tumidulis, intermediis multo angustioribus, lanceolatis: alis flavescenti-hyalinis, anticarum area costali dilatata, harum pterostigmate breviusculo, posticarum elongato brunneis.* (fem.) Long. corp. 5½, alar. ant. 8, post. 5½ mill. — Patria: Bogotà.

Fühler derb, etwa 43gliedrig, das erste birnförmige Glied licht rostgelb, die beiden folgenden kugligen mehr röthlich braun, die übrigen allmählich dunkler bis schwarzbraun; doch erscheinen vier Glieder nahe der Spitze wieder rostfarben, so dass sie einen hellen Ring bilden. Kopf mit Einschluss der Mundtheile licht rostgelb; ein grosser halbkreisförmiger Querfleck unmittelbar über den Fühlern so wie eine kurze, etwas wellige Querbinde des Scheitels matt pechschwarz. Scheitel gewölbt, nicht gefurcht, matt. Prothorax auffallend kurz, kaum länger als vorn breit und nur doppelt so lang als der Stiel, auf welchem er gleitet; dem überwiegenden Theil nach matt schwarz und mit gleichfarbigen Borstenhaaren bekleidet, nur der breite Vordersaum und eine mit ihm zusammenhangende, schmale, nach hinten stark verkürzte Mittellinie wachsgelb. Mesothorax vorn dreimal so breit, gegen den aus ihm hervortretenden Prothoraxstiel sehr deutlich abgesetzt, nach hinten

stark verengt und bei der vorderen Abstutzung trapezoidal erscheinend. Metathorax beträchtlich schmäler. Die Grundfarbe beider matt rostroth, der Prothoraxstiel mit Ausnahme einer gelben Mittellinie, je eine Querbinde des Meso- und Metanotum — auf ersterem in drei Flecke aufgelöst — so wie eine schräge Binde der Pleuren kohlschwarz. Hinterflügel im Vergleich mit den vorderen auffallend klein und wenig mehr als von halber Breite derselben, beide mit blassgelbem Anflug, die Längsadern im Bereich der Basalhälfte rostgelb, das übrige Geäder pechbraun. Costalfeld der Vorderflügel zwischen Wurzel und Stigma-Gegend stark bauchig erweitert, mit sechs bis sieben langen und darauf folgenden sechs kurzen Queradern; Stigma breit und kurz viereckig, um die Hälfte länger als breit, rothbraun mit gelber Spitze. Sechs lange schräge Zellen im Mittelfeld, von denen jedoch nur die vier ersten durch Queradern abgeschlossen sind, während die fünfte und sechte direkt in die Flügelspitze ausmünden. Das sehr schmale und kurze Costalfeld der Hinterflügel nur mit vier Queradern; das ganz rothbraune Stigma beträchtlich länger und schmäler als in den vorderen. An den Vorderbeinen die Hüften fast von Schenkellänge, bis auf das licht wachsgelbe Enddrittheil glänzend schwarz, gleichfarbig dicht behaart, die Trochanteren gleichfalls gelb, aber oberhalb pechbraun gestriemt, der übrige Theil rostfarben, die Schenkel jedoch innerhalb mit einer dunkler, aussen mit zwei lichter pechbraunen Binden, die Schienen im Bereich der Spitzenhälfte gleichfalls pechbraun. Schenkel oberhalb mit schwarzen, sonst mit gelben Haaren dicht bekleidet, an der unteren Schneide mit feinen schwarzen Dornen bewehrt. Die beiden hinteren Beinpaare lebhaft rostroth, nur die Hinterschienen mit pechbrauner Längsstrieme beiderseits nahe dem Hinterrande; diese sehr stark verbreitert, elliptisch, reichlich ein Drittheil so breit wie lang, beiderseits gewölbt, überall, besonders aber an den Kanten lang und dicht behaart. Die Mittelschienen sehr viel schmäler, aber mit gleichfalls gerundetem und dicht gewimpertem Aussenrand. Hinterleib mit licht gelben Rücken- und lederbraunen Bauchplatten, im Bereich der beiden Endsegmente dicht braungelb beborstet; Legeröhre sehr kurz, cylindrisch.

29. *Apochrysa mirifica. Dilute fusca, antennis basi excepta pedibusque albidis, alis vitreis, laete iridescentibus, pallide venosis, anticarum pustulis duabus vesiculosis — anteriore multo minore — nigrostrigatis, macula marginali magna, apicem versus caudatim prolongata plumbea, posticarum lituris duabus marginalibus griseis.* (fem.) Long. corp. 20, alar. ant. 33 mill. — Patria: Chiriqui.

In unmittelbarer Verwandtschaft mit *Apochr. marianella* Guér. (Rev. et Magas. de Zool. 2. sér. V p. 262, pl. 8, fig. 7) von Parà stehend, aber durch eine Reihe von Merkmalen gut unterschieden. Der Körper ist nicht blassgelb, sondern licht rothbraun; besonders der Kopf, das grosse und dicke Basalglied der Fühler und der Prothorax zeigen diese Farbe sehr deutlich, während Meso- und Metathorax blasser, mehr braungelb, der Hinterleib dagegen vorwiegend graubraun erscheint. Die auf das erste folgenden zwölf bis dreizehn Fühlerglieder sind zwar bereits gleich den übrigen blassgelb, erscheinen aber durch die dichte und kurze schwarze Beborstung viel dunkeler. Die Vorderflügel sind merklich gestreckter als bei *Apochr. marianella*, nicht gleichmässig abgerundet, sondern mit deutlich aus dem Endrande hervortretender, wenngleich stumpfer Spitze versehen; sowohl ihr Costal- wie besonders ihr Postcubitalfeld sind relativ viel breiter, der schwärzliche Stigmafleck ist ganz klein, punktförmig, der bleigraue Hinterrandsfleck dagegen ungleich grösser und mit einem fast bis zur Spitze reichenden schwanzförmigen Ausläufer versehen. Die dem Spitzenrand zunächst liegenden Treppenadern sind abweichend von allen übrigen schwärzlich angelaufen. Von den beiden blasig aufgetriebenen Pusteln des Mittelfeldes ist der terminale mindestens dreimal so gross als der basale, letzterer nur mit zwei, ersterer dagegen mit fünf schwarzen Querstriemen versehen. (In der Guérin'schen Abbildung der *Apochr. marianella* sind beide Pusteln als annähernd gleich gross und übereinstimmend gebändert dargestellt.). In den Hinterflügeln ist der Stigmafleck zwar doppelt so lang, aber ebenso schmal wie in den vorderen, gleichfalls kleiner als bei *Apochr. marianella;* dagegen ist ausser den beiden Innenrandsmakeln auch die Spitze deutlich getrübt. Im Gegensatz zu den Vorderflügeln sind die hinteren

in ihrem Enddrittheil merklich breiter und stumpfer als in der Abbildung der *Apochr. marianella.* Wie bei dieser finden sich, abweichend von *Apochr. leptalea*, in den Vorderflügeln zwischen Radius und Sector radii zwei Zellenreihen und die zwischen Sector radii und Cubitus anterior sich von zwei (an der Basis) bis auf vier vermehrenden sind ungleich unregelmässiger als bei der Rambur'schen Art.

Dass es sich bei der vorstehenden Art um eine von der *Apochr. marianella* Guér. verschiedene handelt, ist einerseits rücksichtlich ihrer mehrfachen Abweichungen, andererseits aber auch deshalb nicht unwahrscheinlich, weil, wie die Beschreibung der *Apochr. beata* Walk. (Transact. entom. soc. of London 2. ser. V. p. 184) vom Amazonas zeigt, in der That mehrere sehr ähnliche Arten existiren. Bei letzterer sollen nach der Walker'schen Beschreibung Vorder- und Hinterflügel einen blasig aufgetriebenen und schwarz geaderten Fleck im Mittelfelde haben, zu welchem in den vorderen noch ein zweiter, mehr nach innen gelegener kommt.

30. *Nothochrysa panchlora. Prasina, fronte, genis, occipitis lateribus nec non pronoti vittis duabus sanguineo-tinctis, alarum stigmate longissimo, viridi, anticarum cellulis intraradialibus circa viginti, dimidii basalis venulis transversis utrinque venulisque gradatis pro parte nigricantibus.* Long. corp. 15, alar. ant. 24—25, post. 21—21½ mill. — Patria: Theresopolis Brasiliae (Prov. Sta. Catharina).

Von der Grösse und dem kräftigen Bau der Europäischen *Noth. Italica* Rossi und *fulviceps* Evans, jedoch vorwiegend apfelgrün gefärbt. Fühler kürzer und weniger derb als bei *Noth. Italica*, mehr denjenigen der *Noth. fulviceps* gleichend, wachsgelb, gegen die Spitze etwas dunkeler. Kopf grünlich gelb, die Stirn unterhalb der Fühler, ein Wangenfleck über dem Ursprung der Mandibeln und zwei seitliche Hinterhauptsflecke licht blutroth, die Spitzen der Mandibeln und der Taster gebräunt. Pronotum um die Hälfte breiter als lang, vorn bogig gerundet, sehr viel kürzer als jeder der beiden hinteren Thoraxringe; auf demselben jederseits im Anschluss an den Hinterhauptsfleck eine verwaschen blutrothe Längsbinde, welche nicht ganz den Hinterrand erreicht. Flügel gestreckter als bei *Noth. fulviceps*, mit sehr langem (7 mill.)

apfelgrünem Stigma und vorwiegend grünem Geäder; nur die beiderseitigen Enden der Queradern im Bereich der Basalhälfte der Flügel so wie ein Theil der Treppenadern schwärzlich getüpfelt. Im Costalfeld der Vorderflügel, welches abweichend von *Noth. fulviceps* sich von der Basis aus ganz allmählich verbreitert, 28 bis 30 Queradern bis zum Beginn des Stigma's. Zwischen Radius und Sector radii 20 bis 22 Zellen; ebenso viele an der Innenseite des letzteren. Beine derb, von Körperfarbe, die Spitze der Schienen und die Tarsen bis auf das Basalglied blassbraun, die Fussklauen dunkel pechbraun. Hinterleib einfarbig.

31. *Leucochrysa varia* Schneid. (Symbol. monogr. Chrysop. p. 154, Nr. 52, Taf. 58) scheint weit über Süd-Amerika verbreitet zu sein, da Exemplare von Blumenau (Prov. Sta. Catharina), Saracayon (Perù) und von Chiriqui vorliegen.

32. *Leucochrysa nigriceps* Lachl. (Journ. Linnean soc. of London IX. p. 251), ursprünglich nach Exemplaren von Ega (Amazonas) beschrieben, kommt gleichfalls in Saracayon (Perù) und Blumenau (Prov. Sta. Catharina) vor.

33. *Leucochrysa platyptera. Supra laete ferruginea, purpureo-picta, infra cum pedibus albida, antennis longissimis, pallidis, basin versus subtus piceo-guttatis, alis flavescenti-venosis, anticis latis, obtusis, posticis acuminatis, harum stigmate punctiformi saturatius, margine interno ante apicem dilute fusco.* Long. corp. 10, antenn. 32, alar. ant. 23, post. 19 mill. — Patria: Blumenau (Prov. Sta. Catharina).

Durch die breiten und stumpf abgerundeten Vorderflügel in Verbindung mit dem schmächtigen Leib und den sehr langen Fühlern habituell einer *Apochrysa* gleichend. — Kopf mit Einschluss des dicken Basalgliedes der Fühler licht rostfarben, die Wangen unterhalb der halbkugligen, licht bronzefarbenen Augen blutroth getüncht. Fühler borstenförmig, blassgelb, vom 3. bis 20. Gliede unterhalb pechbraun gefleckt. Das längliche Pronotum jederseits, Meso- und Metanotum im Bereich der Mitte purpurroth gefleckt. Die Vorderflügel breiter und stumpfer, die Hinterflügel dagegen schärfer lanzettlich zugespitzt als bei *Leuc. varia*, vollkommen hyalin und der Hauptsache nach blassgelb geadert; doch sind die in die

Costa ausmündenden Enden der Venulae transversae und ebenso die zwischen Radius und Cubitus befindlichen Queradern einerseits gegen die Basis, andererseits gegen das Stigma hin theilweise an ihrem einen Ende geschwärzt, in den Vorderflügeln einige Randadern bei ihrer Gabelung wenigstens gebräunt. In den Vorderflügeln ein sehr kleiner, in den hinteren ein etwas grösserer Fleck beim Beginn des Stigma's pechbraun, an letzteren zugleich der Innenrand von der Mitte der Länge bis zur Spitze wässrig braun. Costalfeld der Vorderflügel von der Basis aus stärker verbreitert als bei *Leuc. varia*, mit 32 Queradern bis zum Stigmafleck. Zwischen Radius und Sector radii 21, nach innen von letzterem 20 Zellen. Die ungefärbten Treppenadern zahlreicher als bei *Leuc. varia*, aber von ähnlichem Verlauf. Vorderschienen linear, fast gerade, Mittelschienen im Bereich der Endhälfte eingeknickt und leicht Sförmig geschwungen, Hinterschienen bald hinter der Basis spindelförmig erweitert, reichlich sechsmal so lang als die sehr kurzen Tarsen; letztere bis auf die pechbraunen Fussklauen gelb, aber etwas dunkeler als Schenkel und Schienen.

34. *Leucochrysa inquinata. Pallide ferruginea, pedibus antennisque albidis, his perlongis, apicem versus infuscatis, alis hyalinis, fusco-reticulatis, ambarum pterostigmate lituraque apicali, anticarum insuper maculis duabus subbasalibus dilute fuscis.* Long. corp. 7½—8, alar. ant. 14, post. 12 mill. — Patria: Cumbase, Saracayon (Perù).

Der *Leuc. varia* Schneid. nahe stehend, aber beträchtlich kleiner. Fühler fast doppelt so lang als die Vorderflügel (25 mill.), dünn borstenförmig, mit Ausnahme der beiden ersten braunrothen Glieder licht gelb, am Ende leicht gebräunt; Basalglied stark vergrössert. Kopf blassgelb, mit blutrother Stirnbinde unterhalb der Fühler. Prothorax fast so breit wie lang, nach vorn verjüngt, gleich dem Metathorax einfarbig, Mesonotum mit blutrother Bogenbinde nahe dem Vorderrande. Flügel hyalin, aber durch bräunliches Adernetz gesprenkelt erscheinend, die vorderen stumpf, die hinteren schärfer lanzettlich zugespitzt. Costa, Subcosta und Radius ganz, die übrigen Längsadern nur im Bereich der Basis blassgrün, sonst — und zwar besonders in den Vorderflügeln

— gleich der Mehrzahl der Quer- und den Treppenadern überwiegend oder selbst in ganzer Ausdehnung pechbraun. Letztere Färbung zeigen in beiden Flügeln auch ein querer Stigma- und ein kleinerer Spitzenfleck, in den vorderen ausserdem zwei der Basis genäherte Makeln, von denen die eine an der Innenseite des Radius, die andere nahe dem Innenrande gelegen ist. Auch sonst sind in den Vorderflügeln die Quer- und Treppenadern mehrfach wässrig braun umflossen. Im Costalfeld der Vorderflügel bis zum Stigmafleck 22 Queradern; zwischen Radius und Sector radii 11 bis 12 Zellen, ebenso viele an der Innenseite des letzteren; in erster Reihe sechs, in zweiter sieben Treppenadern. Vorderschienen einfach, die mittleren schwach, die hinteren stärker spindelförmig erweitert, letztere zugleich gewimpert. Mittel- und Hintertarsen sehr kurz und dünn, gegen die Spitze hin leicht gebräunt, die Fussklauen pechbraun. Hinterleib an der Basis licht rostfarben, vom vierten Segment an mit zwei parallelen pechbraunen Rückenbinden.

35. *Leucochrysa radiosa. Prasina, fusco-varia, antennis pedibusque pallidis, alis hyalinis, fusco-reticulatis, anticarum venis transversis et marginalibus latius fusco-circumfusis, posticarum macula apicali fusca: pterostigmate ambarum fusco, apice flavescenti.* Long. corp. 7, alar. ant. 12, post. 10 mill. — Patria: Cumbase (Perù).

Basalglieder der Fühler rostroth mit braunem Fleck, der dünn borstenförmige Theil derselben aus dem Blassgelben allmählich in das Bräunliche übergehend. (Länge?) Taster pechbraun. Kopf schmutzig grün, oberhalb schwärzlich gescheckt. Prothorax länglich, in der Mitte grün, beiderseits pechbraun gestriemt; Meso- und Metanotum mit ebenso gefärbtem Seitenfleck, welcher auf letzterem besonders gross ist. Flügel relativ klein und schmal, die vorderen stumpfer lanzettlich als die hinteren; beide mit glashellem Grunde und nur gegen die Basis hin grünlichen Längsadern, das übrige Geäder pechbraun und besonders in den Vorderflügeln breit braun umflossen, so dass hier die Treppenadern fleckig und die Randadern radiär gezackt erscheinen. Stigma in Vorder- und Hinterflügeln an der Basis pechbraun, im Bereich der Spitzenhälfte apfelgrün. Die Hinterflügel ausserdem mit

scharf abgegrenztem sattbraunen Spitzenfleck. Im Costalfeld der Vorderflügel bis zum Stigma 18 Queradern, zwischen Radius und Sector radii 10 Zellen, ebenso viele an der Innenseite des letzteren. Treppenadern in erster Reihe drei, in zweiter fünf. Mittel- und Hinterschienen wie bei der vorangehenden Art lanzettlich, letztere gewimpert. Tarsen kurz und fein, gegen die Spitze hin leicht gebräunt.

Der Gattung *Leucochrysa* gehört auch als eine durch Grösse und Schönheit gleich ausgezeichnete Art *Hemerobius irideus* Oliv. (Encycl. méthod., Insectes VII. p. 50, Nr. 4) aus Surinam, von welchem sich ein Exemplar im Berliner Museum findet, an. Die mit schwärzlichen Wischen gezeichneten und in lebhaften Regenbogenfarben spielenden breiten Flügel entbehren blasig aufgetriebener Flecke. Von Schneider (Symbol. ad monogr. gen. Chrysopae p. 161) wird diese Art unter den ihm unbekannt gebliebenen aufgeführt.

36. *Hemerobius impudicus. Fuscus, pedibus posterioribus pallidis, alis obtuse lanceolatis, vitreis, laete iridescentibus, anticarum macula basali interna fasciaque maculari media obliqua nigro-piceis, lituris punctisque numerosis sparsis fuscis, posticarum margine costali apiceque umbrosis.* Long. corp. $3\frac{1}{2}$, alar. ant. 6 mill. — Patria: Blumenau (Prov. Sta. Catharina).

Kopf und Thoraxrücken matt schwärzlich braun, sparsam weisslich beborstet. Stirn und Clypeus lichter, schmutzig graugelb; Fühler perlschnurförmig, 41gliedrig, blassbraun mit pechbraunem Basalgliede. Vorderflügel fast ebenso breit und kurz wie bei *Hemer. hirtus* Lin., an der Spitze aber stumpf lanzettlich. Costalraum sehr breit, an der Basis etwas weniger bauchig gerundet, mit zurücklaufender sechsästiger Basal- und zehn darauf folgenden Gabel-Queradern. Subcosta bis jenseits des Stigma's vom Radius weit entfernt, dann sich demselben nähernd, durch eine Querader mit einander verbunden. Aus dem Radius fünf Sectoren hervorgehend, die vier ersten einfach, der fünfte gegabelt. Sieben Treppenadern der ersten Reihe in fast continuirlicher Linie, neun in der zweiten. Geäder weisslich, aber vielfach schwarzbraun getüpfelt, besonders stark im Verlauf des Radius; längs des Innenrandes und im Bereich der Spitzenhälfte die Flügelsubstanz auch vielfach wässrig braun getüncht, daher fleckig erscheinend. Ein schma-

ler, länglicher Fleck an der Basis des Innenrandes und eine sich innerhalb der ersten Treppenader-Reihe hinziehende Fleckenbinde schwärzlich pechbraun, letztere mit dem Cubitus posterior beginnend und über die Sectores radii hinweg bis in den Costalraum, wo sie etwas lichter wird, hineinreichend. Gleichfalls von pechbrauner Färbung zwei Wische im Verlauf der zweiten Treppenader-Reihe, der kürzere nahe dem Innenrande, der längere die fünf dem Costalraum zunächst liegenden Treppenadern überziehend. In den schmäleren und spitzer lanzettlichen Hinterflügeln die Queradern des Costalraumes und die Gabeladern der Spitze in Form eines scharf begrenzten Saumes gebräunt, die Flügelsubstanz im Uebrigen vollkommen glashell. Erstes Beinpaar in seiner ganzen Ausdehnung, an den folgenden die Hüftglieder wässrig braun; Mittel- und Hinterschienen flachgedrückt, lanzettlich, an der Basis geschwungen, gleich Schenkeln und Trochanteren weisslich, ihre Tarsen röthlich gelb.

37. *Hemerobius cixiiformis. Fulvus, subtus cum pedibus flavescens, alis luteis, laete iridescentibus, anticis sparsim fusco-punctatis, macula marginis interni subbasali majore alteraque minore centrali fuscis.* (mas) Long. corp. $3\frac{1}{2}$, alar. ant. 5 mill. — Patria: Itaituba (Amazonas).

Kopf und Thorax oberhalb pechbraun mit dunkleren Nüancen, sparsam licht beborstet, unterhalb mit Einschluss der Beine blassgelb. Fühler 35gliedrig, licht bräunlich gelb. Flügel kurz und breit, stumpf abgerundet, in ihrer ganzen Ausdehnung gelb tingirt, die vorderen lebhaft in Regenbogenfarben spielend, die hinteren goldglänzend. Costalraum der Vorderflügel an der Basis sehr breit, bis zum Stigma mit neun Gabeladern, von denen die erste rückläufige sich in fünf Aeste spaltet. Subcosta und Radius dicht genähert, letzterer mit zwei Sectoren, von denen der erste sehr nahe der Basis, der dritten Costal-Querader gegenüber, der zweite vor der halben Flügellänge entspringt, beide zweimal gegabelt. Nur eine Querreihe von vier Treppenadern vorhanden, von denen die dem Costalrand am meisten genäherte die beiden Radialsectoren mit einander verbindet. Längsadern gelb, die Queradern und die Theilungsstelle fast sämmtlicher Gabeladern satt braun getüpfelt, die zwischen den beiden Radial-

sectoren liegende Querader breit fleckenartig gesäumt. Ein grösserer pechbrauner Längsfleck nahe der Basis des Innenrandes erstreckt sich auf mehrere Gabeladern des letzteren. Die Costa der Vorderflügel ist an ihrer äussersten Basis, diejenige der Hinterflügel im Bereich ihrer Spitzenhälfte und zwar mit Einschluss der in sie einmündenden Gabeladern licht blutroth gefärbt. Das übrige Geäder der Hinterflügel einfarbig gelb. Hinterschienen fast doppelt so lang als die Schenkel, gleich den mittleren lanzettlich und beiderseits gewimpert. Hinterleib blasser als der Vorderkörper, mit stark aufgeschwollenen männlichen Genitalringen.

Ein zweites, etwas kleineres Exemplar lässt bei völliger Uebereinstimmung im Flügelgeäder die dunkele Tüpfelung der Vorderflügel sehr viel undeutlicher hervortreten. Anstatt dass die Queradern und die Theilungsstelle der Gabeladern rauchbraun umflossen sind, erscheinen sie hier fast nur selbst dunkel gefärbt; in Folge dessen fehlt ebenso wohl der die zwischen den beiden Radiussectoren liegende Querader säumende als der dem Innenrande anliegende grössere pechbraune Fleck.

38. *Micromus tessellatus. Fusco-cinereus, pedibus pallidis, fusco-variis, alis hyalinis, anticis cinereo-tessellatis, harum venis ubique albido-fuscoque variegatis, transversis posterioribus fasciatim obscure circumfusis: radii sectoribus quatuor.* Long. corp. $5\frac{1}{2}$, alar. ant. 9 mill. — Patria: Blumenau (Prov. Sta. Catharina).

Etwas kleiner als *Microm. paganus* Lin., mit dunklerem Colorit der Vorderflügel und nur vier Radialsectoren. Körper mit Einschluss der Fühler matt graubraun, fein weisslich und bräunlich beborstet. Fühler sehr lang, etwa 70gliedrig. Costalfeld der Vorderflügel an der Basis verschmälert, in seinem verbreiterten Theil mit zwei einfachen und zehn Gabeladern. Subcosta und Radius nahe der Basis stark divergirend, aus letzterem vier Sectoren hervorgehend, von denen die drei ersten einfach, der vierte zweimal gegabelt ist. Queradern zu vier in erster, zu drei in zweiter Reihe; Treppenadern nahe der Flügelspitze sechs, einen leicht gekrümmten Bogen beschreibend und stärker rauchbraun umflossen als das übrige Geäder. Dieses überall weissgelb und braun ge-

scheckt, besonders deutlich längs des Radius und Cubitus. Die glashelle Flügelsubstanz durch zahlreiche graue Tupfen, welche gegen die Spitze und den Innenrand hin dichter und intensiver werden, damenbrettartig gescheckt, der Costalraum jedoch ohne solche. Ebenso sind die Hinterflügel abgesehen von dem durch die dichten Queradern leicht gebräunten Costalsaum durchaus glashell, lebhaft iridescirend, die Treppenadern nahe der Spitze durch dunklere Färbung gleichfalls etwas markirt. Beine blassgelb, die Hüften, ein Basal- und Spitzenfleck an Vorder- und Mittelschienen so wie die Taster licht braun; die verlängerten Hinterschienen deutlich geschwungen und im Bereich der letzten zwei Drittheile lanzettlich erweitert, die mittleren aussen dicht gewimpert.

Die Heilgrotte von Monsummano im Thale der Nievole in Toscana

von

Ludwig Holtz.

Seit Entdeckung der Heilgrotte von Monsummano ist durch Journale und medizinische Fachblätter im Laufe der Jahre schon Manches über dieselbe und ihre heilsamen Wirkungen veröffentlicht worden; jedoch ist dies meines Erachtens noch lange nicht ausreichend, um dieser Grotte die ihr zukommende hervorragende Stellung unter den sämmtlichen Kurorten Europas, resp. der Welt zuzuweisen. Diese hervorragende Stellung aber gebührt derselben nicht nur wegen der überraschend schnellen Heilerfolge gewissen Krankheiten gegenüber, sondern auch deshalb, weil die Kur eine so leichte und angenehme, durchaus nicht angreifende, ja in ihrer Art wohl einzig dastehende ist.

Es wäre meiner Ansicht nach recht wünschenswerth, wenn recht viel über die Grotte und ihre heilsamen Wirkungen veröffentlicht würde, da besonders die ihr zur Heilung zufallenden Krankheiten den menschlichen Organismus von Jahr zu Jahr mehr angreifen; wünschenswerth nicht allein im Interesse der leidenden Menschheit, sondern auch im Interesse der Aerzte, welche gewiss oft in Verlegenheit sein mögen, wohin sie Kranke, welche an derartigen Krankheiten leiden, schicken sollen.

Wenn auch der frühere Grottenarzt, Dr. Odoardo Turchetti in der Vorrede seiner (im Jahre 1878 zu Florenz erschienenen) Schrift „Nouvelles observations etc. sur la Grotte Giusti de Monsummano“ es als Irrthum bezeichnet,

wenn man behaupte, dass die Grotte in Europa nicht genug bekannt sei, so muss ich dem doch widersprechen.

Hätte ich nicht selbst im Laufe von 10 bis 15 Jahren häufig die Erfahrung gemacht, dass selbst der Name der Grotte fast ganz unbekannt ist, geschweige denn, dass die heilsamen Wirkungen derselben bekannt wären; wäre ich nicht oft bei Erzählungen über die Grotte und deren Wirkungen einem ungläubigen Lächeln oder skeptischem Zweifel der Zuhörer begegnet, so würde ich mich einfach darauf beschränken, die Erfahrungen und Beobachtungen, welche ich selbst während dreier Jahre beim wiederholten Gebrauch der Grottenkur gesammelt habe, hier zu publiciren. Ich glaube jedoch der leidenden Menschheit mehr nützen, dem Unglauben wirksamer entgegen treten und ein vollständigeres, den Meisten gewiss willkommenes Bild der Heilgrotte geben zu können, wenn ich meinen Beobachtungen und Erfahrungen diejenigen anderer Beobachter, welche (soweit mir bekannt geworden ist) über die Grotte und deren Wirkungen geschrieben haben, in möglichster Kürze hinzufüge. —

Ich gebe zu dem Ende zuerst in chronologischer Reihenfolge eine Aufzählung der Ereignisse, welche im Laufe der Jahre die Grotte betroffen haben.

Im Jahre 1849 wurde die Grotte bei Bearbeitung eines Kalksteinbruches des Berges Monsummano zufällig entdeckt, indem eine Oeffnung sichtbar wurde.

Nähere Untersuchungen ergaben, dass hier eine ziemlich geräumige, mit feuchtwarmer Luft angefüllte Grotte vorhanden sei. Diese feuchtwarme Luft rief bei den Besuchern reichliche Absonderung von Schweiss hervor, und dies gab der Vermuthung Raum, dass die Grotte heilsame Wirkungen auf kranke Körpertheile ausüben könne. Es wurde darauf von dem Besitzer des Grottenterrains, dem Cavaliere Domenico Giusti aus Pisa (dem Vater des berühmten Freiheits- und Volksdichters Giuseppe Giusti), im Jahre 1852 ein bequemer Zu- und Eingang zur Grotte hergestellt und diese dem Besuche eröffnet, worauf dann im Jahre 1854 der Bau des ersten Kurhauses in bescheidenen Dimensionen folgte.

In demselben Jahre erschien auch eine Analyse der Ge-

wässer, der Luft und der Tropfsteine der Grotte von dem Chemiker Prof. Targioni-Tozzetti zu Florenz, welche später auch in der Abhandlung „Le Castella della Val di Nievole, studj storici del Canonico Antonio Torrigiani; delle acque minerali di Montecatini appendice del medisimo. Firenze 1865" und ebenso in anderen Broschüren (vermuthlich auch in medizinischen Fachblättern) veröffentlicht worden ist.

In der eben genannten Abhandlung wird zugleich auf die historischen Nachrichten über den Gebrauch des Dunstbades der Grotte von Monsummano von Dr. Tersizio Vivarelli verwiesen.

„Vom Jahre 1854 bis 1866 wurde" — führt Dr. Daubrawa an — „die Grotte bereits von zahlreichen Italienern, einzelnen Franzosen und Engländern besucht, und 1867 kam Garibaldi, um seine, bei Aspromonte erhaltene Wunde daselbst zu heilen. Dies und der Umstand, dass auch Kossuth 1871 hier seiner Rheumatismen los wurde und diese Grotte seinen Landsleuten empfahl, machte selbe nun auch ausserhalb Italiens, namentlich in Deutschland und Oesterreich rasch bekannt, erregte Aufmerksamkeit, es kamen nach und nach hervorragende Fachmänner des In- und Auslandes, welche die Grotte in Journalen und Fachblättern besprachen, so Grandieu, Faye, Zanetti, Fedeli, Savi. — (Storia naturale e medica delle acque minerali dell' alta Val di Nievole, e specialmente di quelle delle r. terme di Monte Cattini, dei professori Paolo Savi e Fedele Fedeli. Pisa. 1870.)"

Im Jahre 1872 erschien ein Bericht der Neuen freien Presse zu Wien, d. d. „Florenz d. 16. Febr.", welcher über die Grotte von Monsummano handelte.

In demselben Jahre erregten auch die Berichte eines Majors von Kleist aus Darmstadt, welche die Kreuzzeitung veröffentlichte, in Deutschland grosse Aufmerksamkeit auf die Grotte und deren Wirkungen.

Im Jahre 1873 brachte die Gartenlaube No. 48 p. 778 ff. einen Artikel „ein Wasserbad in der Grotte von Monsummano von Heinrich Noë," in welchem der Verfasser die wunderbaren Eigenschaften der Grotte hervorhebt.

In demselben Jahre erschien auch — nach Knoblauch, pag. 21 — die von dem Grottenarzte Dr. Odoardo Turchetti

verfasste Broschüre „Führer durch die natürlichen Dampfbäder der Grotte von Monsummano“ (Guida pei bagni a vapore naturale della Grotta di Monsummano. Roma-Firenze, Ermanno Loescher 1873.)

Gleichfalls in demselben Jahre wurde dem alten Kurhause, welches ausser den Wohnungen des Arztes und der Dienerschaft einen Speisesaal und 16 Zimmer mit 20 Betten enthielt, von den neuen Besitzern, dem Capt. Cav. Nencini und dessen Frau Hildegard Giusti, ein zweites Kurhaus mit einem Saale und 24 Zimmern für Gäste hinzugefügt, so dass die Kuranstalt, wenn nicht gerade jeder Kurgast ein eigenes Zimmer beanspruchte, nun 50 Pensionäre aufnehmen konnte.

Im Jahre 1875 veröffentlichte der Grottenarzt Dr. Odoardo Turchetti eine neue Broschüre „Vademecum, ossia piccolo Guida dei Bagni a vapore naturale della Grotta di Monsummano. Firenze“, in welcher derselbe den Verlauf vieler Krankheitsfälle beschrieb.

Im Jahre 1876 erschien eine Broschüre von Hugo Knoblauch „Die Heilquelle von Monsummano. Warmbrunn. Verlag von Hermann Liedl“ und in dem nächstfolgenden Jahre 1877 die Broschüre von Dr. Ferdinand Daubrawa „Die natürliche Dampfgrotte bei Monsummano in Italien. Wien. Wilh. Braumüller.“

Im Jahre 1878 wurde eine neue Broschüre vom Comm. Dr. Odoardo Turchetti veröffentlicht „Nouvelles observations théoriques et pratiques sur l'efficacité des bains à vapeur naturelle de la Grotte Giusti de Monsummano. Etablissement royal balneaire Victor Emanuel. Florence“, in welcher über die Geschichte der Grotte und deren Kurgebrauch, über verschiedene Arten der dort behandelten Krankheiten und deren Heilung, sowie über die Namen dort geheilter Kurgäste referirt wird.

Im Jahre 1881 brachte das Dresdener Journal vom 21. Juli den Bericht über die Verhandlungen des ärztlichen Bezirksvereins vom 15. Juli, in welchem ein Referat eines Dr. Graeffe „über die Grotte von Monsummano und deren selbst erprobte Kurwirkungen“ enthalten ist.

Im Jahre 1884 endlich erschien in dem Neuen Blatte No. 29 eine Abhandlung „die Grotte von Monsummano“. —

Betrachten wir nun zunächst

I. Lage und Bau der Grotte.

In dem anmuthigen, fruchtbaren Thale der Nievole, von welchem ich im Jahre 1883 eine Schilderung[1]) brachte, erhebt sich der, circa 565 Mtr. über dem Meeresspiegel belegene Berg Monsummano, dem, von den Apenninen nach Süden auslaufenden Albaner Höhenzuge sich anlehnend. Am Fusse dieses, zum grössten Theile aus Kalkstein bestehenden Berges befindet sich, nach SSO. belegen, der Eingang zur Grotte mit den davorliegenden Pensionsgebäuden.

Aus dem Empfangsraume derselben, in welchem man die erforderliche Konsultation mit dem Grottenarzte zu bewirken und sich auch demnächst an der Kasse das nöthige Billet zu lösen hat, durchschreitet man einen Gang, an dessen beiden Seiten sich je vier Auskleideräume für die Grotte besuchende Kurgäste befinden, und kommt dann weiter, 15 Stufen hinabsteigend, an eine hölzerne Thüre, welche den Eingang zur Grotte schliesst. Durch diese Thüre gelangt man in einen circa 2 Mtr. breiten und 22 Mtr. langen Gang, der durch Stearinkerzen erleuchtet ist (wie überhaupt sämmtliche Grottenräume durch solche Kerzen erleuchtet werden), an einen zweiten Eingang, der durch eine eiserne Thüre geschlossen ist. Durch diesen Eingang tritt man in „den Vorhof" — Vestibulo —, einen circa 8 Mtr. breiten und 12 Mtr. langen Raum, in welchem die für Damen und Herren zum Umkleiden resp. Umhüllen mit Decken beim Verlassen der Grotte bestimmten Abtheilungen durch aufgehängte Laken abgegrenzt sind. Von hier aus erstreckt sich die Grotte nach zwei, rechts und links (nach NO. und NW.) fortlaufenden Richtungen.

Verfolgen wir die nach rechts (NO.) sich erstreckende, circa 33 Mtr. lange Abzweigung, so gelangen wir gegen das Ende derselben nach der als „Paradies" — il Paradiso — bezeichneten Abtheilung, nachdem wir, nahe derselben, bei zwei Wasseransammlungen — sogenannten Seen — vorbeigekommen sind. Von diesen ist der erste 5 Mtr. lang, 2½ Mtr.

---

1) Vgl. Jahrgang 1816 (1885) dieser Mittheilungen p. 50—83.

breit und 3 Mtr. tief; der zweite ist 9 Mtr. lang, 6 Mtr. breit und 4 Mtr. tief und führt die Benennung „Eissee". Diese Abtheilung wird indess, ihres geringen Wärmegehaltes wegen, nicht zu sanitären Zwecken benutzt.

Sind wir dann auf demselben Wege wieder zum Vorhofe zurückgekehrt, um auch der nach links (gegen NW.) sich erstreckenden Abzweigung der Grotte unsere Aufmerksamkeit zu widmen, so gelangen wir durch einen circa 80 Mtr. langen Gang, in dessen Mitte zur Linken eine Wasseransammlung — See genannt — sichtbar wird, zu einem Platze, der das „Fegefeuer" — il purgatorio — benannt ist. Daselbst befinden sich Sitzplätze für solche Kurgäste, welche entweder die grösste Wärme der Grotte nicht benutzen wollen, oder denen es Mühe machen würde, bis zum Ende der Grotte vorzudringen. Dieser See hat — nach Dr. Daubrawa — eine Tiefe von über 36 Mtr.

Von dem Fegefeuer aus gelangen wir nun durch einen circa 36 Mtr. langen Gang, der hin und wieder nicht mehr als $\frac{3}{4}$ bis 1 Meter breit und ziemlich mühsam zu passiren ist, zu dem letzten Theil der Grotte, die „Hölle" — l'Inferno — benannt.

Auf der Hälfte des dahinführenden Weges werden wir zur Linken wieder eine Wasseransammlung — See — gewahr, die bis zum Ende der Grotte sich hinzieht und bei einer Breite von $7\frac{1}{2}$ Mtr. und einer Länge von $10\frac{1}{2}$ Mtr. stellenweise sehr tief sein soll. Dieser See ist durch ein theilweise mit Barrieren an den Seiten versehenes Bohlenwerk überbrückt. Die Ueberbrückung ist circa 3 Mtr. von der Grottendecke entfernt. Dieselbe ist, ebenso wie ein mit derselben zusammenhängender Grottenraum, der früher durch einen grossen, jetzt beseitigten Tropfsteinblock eingeengt war, mit bequemen Bänken und Stühlen versehen.

Diese Abtheilung der Grotte, die Hölle, wird überhaupt von den meisten Kurgästen benutzt.

Die Länge der ganzen Grotte, vom Paradiese bis zur Hölle, beträgt 149 Mtr. In dieser ganzen Länge aber ist dieselbe an keiner Stelle mehr als 12 Mtr. breit.

Boden, Wände und Decke sind aufs reichlichste von Tropfstein inkrustirt und mit den prächtigsten Stalagmiten-

und Stalagtiten-Formen von mannigfaltigster Gestaltung, die bald Eiszapfen oder Weintrauben, bald Krautköpfen und anderen Gegenständen ähnlich sehen, ausgerüstet; ganz auffallend schön aber sind die im Paradiese befindlichen, durch ihre blendende Weisse besonders in die Augen fallenden Gebilde.

2. Analysen von Wasser, Luft und mineralischen Bestandtheilen der Grotte, Wärmeverhältnisse derselben und anderweitige Beobachtungen.

Wie ich schon vorher erwähnt, erschien 1854 eine chemische Analyse des Prof. Targioni-Tozetti in Florenz. Nach derselben ist der Tropfstein zusammengesetzt aus:

Kohlensaurem Calcium	822,00
Kohlens. Magnesium	59,36
Schwefelsaurem Calcium	24,18
Eisenoxyd	12,00
Wasser	82,46
	Total 1000,00.

Das Wasser hat bei 0° Temperatur ein spezifisches Gewicht von 1,00212. Aufs Feuer gebracht, entwickelt dasselbe sogleich zahlreiche Luftbläschen und trübt sich dann mehr und mehr, um endlich, nachdem es eine Zeit lang gekocht hat und darnach erkaltet ist, eine ziemliche Quantität kohlensauren Kalkes abzusetzen.

Das Wasser enthält ferner in 1000 Gewichtstheilen an mineralischen Stoffen:

Chlornatrium	0,2378
Kohlensaures Calcium	0,5340
Schwefelsaures Calcium	0,4898
Schwefels. Natrium (Glaubersalz)	0,0332
Schwefels. Magnesium (Bittersalz)	0,4092
Kieselsäure, Thonerde, Eisen und andere Stoffe	0,1000
Dazu reines Wasser	998,1960
	Total 1000,0000.

An gasförmigen Stoffen sind in 1000 Cub.-Centimeter Wasser enthalten:

Kohlensäure			84,75
Atmosphärische Luft	Sauerstoff	23,33	113,40
	Stickstoff	89,58	
Ueberschüssiger Stickstoff			3,00
		an totaler Gasmenge	201,15.

Im Uebrigen ist das Wasser in allen Seen der Grotte von einer ausserordentlichen Klarheit und Durchsichtigkeit, ohne Farbe, geruchlos und von ganz schwach bitterem Geschmacke.

Hinsichtlich der Luft, so sind nach demselben Gewährsmanne in 1000 Cub.-Centimeter Luft bei 33° C. Wärme und 755 Mm. Barometerstand enthalten:

Kohlensäure			36,5
Atmosphärische Luft	Sauerstoff	198,9	955,4
	Stickstoff	756,5	
Ueberschüssiger Stickstoff			8,1
		Total	1000,0.

Wie Dr. Daubrawa erwähnt, kann nach Targioni-Tozzetti dieser Kohlensäuregehalt der Grottenluft nicht vom Athmen und Brennen herrühren, da im Winter, während dessen die Grotte nicht benutzt wird, der Kohlensäuregehalt der Grottenluft sogar etwas höher ist als im Sommer.

Schwefelwasserstoff und Stickstoffverbindungen sind in der Grottenluft nicht vorhanden.

Die Grottenluft ist feuchtwarm, stets frisch, rein, ohne den geringsten Geruch und athmet sich sehr leicht. Die Stearinkerzen, welche die Grottenräume beleuchten, brennen hell und ohne die geringste Bewegung.

Dass eine fortwährende Ventilation zwischen der Luft ausserhalb der Grotte und der Grottenluft stattfinden muss, ist gewiss; wie aber dieselbe geschieht, ist bis jetzt noch nicht aufgeklärt.

Die Wärmeverhältnisse anbelangend, so ist nach Dr. Daubrawa die Temperatur

	des Wassers		der Luft
im Paradiese	30° C.	—	28—31° C.
im Fegefeuer	33° C.	—	33—34° C.
in der Hölle	35° C.	—	35—36,25° C.

Hugo Knoblauchs Messungen ergaben am 24. September 1876 bei einer Wärme von 19° R. im Freien eine Temperatur

des Wassers		der Luft
im Paradiese von 24° R.	—	von $23\frac{1}{2}$° R.
im Fegefeuer von $27\frac{1}{4}$° R.	—	von $26\frac{1}{2}$° R.
in der Hölle von $27\frac{3}{4}$ bis 28° R.	—	von $27\frac{1}{4}$° R.
im Vorhofe	—	von 24° R.

Am 25. September war die Temperatur im Freien circa $1\frac{1}{2}$ bis 2° niedriger, während sie in der Grotte $\frac{3}{4}$ bis 1° höher war.

In dem Anhange der vorerwähnten Abhandlung „Le Castella della Val di Nievole etc.," in welchem die im Thale der Nievole belegenen Bäder beschrieben werden, ist eine Temperatur von 22—29° R. verzeichnet, während dieselbe (nach dem Dresdener Journal vom 21. Juli 1881) von Dr. Graeffe für das Paradies auf 22° R., für das Fegefeuer auf $23\frac{1}{2}$° R. und für die Hölle (als höchste) auf 25° R. angegeben wird.

Wenngleich meine eigenen (in den Jahren 1882 und 1883 in und bei der Grotte zu verschiedenen Tageszeiten und in der Grotte an verschiedenen Orten gemachten) Messungen der Wärme der Luft, des Wassers sowie des Blutes in einem späteren Abschnitte folgen, so will ich doch schon hier zum Vergleiche mit den eben genannten Angaben Nachstehendes anführen.

Nach meinen Messungen betrug im Jahre 1882 die Temperatur

	des Grottenwassers		der Grottenluft
im Paradiese	29° C.	—	29° C.
im Fegefeuer		—	32,8—33° C.
in der Hölle	33,4 34° C.	—	33,5—34° C.
im Jahre 1883			
im Fegefeuer	33—34,2° C.	—	32—33,5° C.
in der Hölle	33,5—34,5° C.	—	33,5—34,2° C.

Die Ursachen der Grottenwärme haben bis jetzt noch keine genügende Aufklärung gefunden. Bezüglich derselben sagt (nach der Broschüre „Le Castella della Val di Nievole") der Prof. Targioni-Tozzetti, der Gedanke liege nahe, zu erfahren, wodurch die Grottengewässer so erwärmt wür-

den, da doch in der Umgebung der Grotte weder Anzeichen für einen ausgebrannten Vulkan, noch in grösserer Entfernung thätige Vulkane vorhanden seien; man sei versucht anzunehmen, dass die Gewässer eine einzige Quelle in dem Innern der Erde hätten, umsomehr da die chemische Zusammensetzung derselben eine so einfache sei, und es auch keinem Zweifel unterliegen könne, dass chemische Wirkungen die den Gewässern eigenthümliche Wärme zu erzeugen vermöchten.

Gleichfalls theilt in Bezug hierauf, nach Hugo Knoblauch, der Berichterstatter der mehrerwähnten Neuen freien Presse aus einem Briefe (d. d. 21. Novb. 1866) des Grottenarztes Dr. Odoardo Turchetti an einen Kollegen, den Dr. Scalzi in Rom, Folgendes mit: „Während, was die chemische Zusammensetzung der Stalagtite und Stalagmite, der Luft und des Wassers betrifft, die Chemie ihr letztes Wort gesprochen hat, sieht es noch ganz entgegengesetzt mit der Geologie und Physik aus. Indessen scheint es geologisch, dass, was die Hervorbringung der Wärme betrifft, welche sich dem Wasser und der Luft in der Grotte mittheilt, hierbei jede vulkanische Thätigkeit und chemische Zersetzung ausgeschlossen ist, und dass es sich um einen wahren und eigentlichen Wärmesiphon handelt, durch welchen belebende Wärme aus dem Innern der Erde hervordringt.

Mit Rücksicht auf die Physik erübrigt noch, die Natur, Richtung und Herkunft, sowie die Gesetze zu erforschen, welche die unaufhörlichen thermo-elektrischen Ströme befolgen, die man in der Grotte in einer Art beobachtet, dass sie hier ein immerwährendes elektro-magnetisches Ungewitter, einen wahren Wirbelwind, bilden.“

Dr. Daubrawa sagt: „Es ist mithin wahrscheinlich, dass das Gewässer hydrostatisch oder heberförmig in die Grotte und deren Klüfte gelangt, und, da letztere unter einander kommuniciren, sich daselbst horizontal verbreitet und zugleich, in deren riesige Tiefen geleitet, daselbst sich erwärmt.“ An einer anderen Stelle aber sagt derselbe Autor: „Man kann demnach keine andere Wärmequelle für die warme Luft der Grotte finden als die heissen Wasserquellen, welche die Grotte erfüllen, und da lässt sich nun beobachten, dass auch

thatsächlich die Luft in jenen Theilen der Grotte wärmer wird, wo die Wasser wärmer und mächtiger sind, so zwar, dass im Paradiese die Luft am kühlsten, in der Hölle am wärmsten ist."

Was nun den Höhenstand der Gewässer in der Grotte anbelangt, so tritt ein Höhenwechsel zu verschiedenen Zeiten des Jahres ein, und zwar in der Weise, dass die Gewässer während der Herbstmonate steigen, die sonst troekenen Grottengänge in ziemlicher Höhe während der Wintermonate überschwemmt halten und dann im Frühjahre nach und nach wieder fallen, weshalb auch die gewöhnliche Kurzeit nur vom 1. Mai bis letzten September dauert.

3. Gebrauch der Kur, Erscheinungen, welche während des Gebrauchs eintreten, und Wirkungen derselben.

Vor dem Beginne der Kur ist das Urtheil des Grottenarztes einzuholen, welcher nur Herzkranke und Schwindsüchtige von dem Gebrauche der Kur zurückweist.

Die Kur, welcher man sich in der Heilgrotte von Monsummano unterzieht, ist eine Schwitzkur, wobei die Transpiration durch die natürliche Grottenwärme hervorgerufen wird.

Nur bekleidet mit einem, in Art eines Hemdes zugerichteten, bis an die Knöchel reichenden, leinenen oder baumwollenen Gewande und mit Schuhen, sowie mit einem Handtuche versehen, steigt man in die Unterwelt hinab. Man spürt schon die Wärme, wenn man die oben erwähnte hölzerne Thüre passiert hat, und fühlt dieselbe mehr und mehr, wenn man durch die mit der eisernen Thüre geschlossene Oeffnung in den Vorhof gelangt und weiter dann bis zum Fegefeuer und endlich bis zur Hölle vorgeschritten ist.

Es ist aber keine trockene, den Athem benehmende Wärme, sondern eine feuchte, wohlthuende, angenehme Wärme, welche, alle äusseren Theile des Körpers erreichend und einhüllend, unmittelbar auf diese einwirken kann.

Der von fast allen Kranken erstrebte und gewöhnlich auch für die ganze Kurzeit behauptete Aufenthalt ist die Hölle, woselbst im Sitzen, Liegen, Stehen oder Gehen gewöhnlich

schon nach 10, höchstens 15 Minuten die Wirkung des natürlichen Dampfbades eintritt. Diese Wirkung äussert sich in einer derartigen Transpiration, dass der Schweiss rieselnd und tröpfelnd vom Körper herabfliesst, und man sich fast unaufhörlich des Handtuches bedienen muss.

So bringt der Kranke 1 Stunde, bei veralteten oder schweren Uebeln auch wohl 2 Stunden und mehr zu. Darauf wandert man nach dem Vorhofe wieder zurück, um daselbst von den Wärtern, resp. Wärterinnen in den schon vorerwähnten, für die Geschlechter getrennten Abtheilungen em pfangen zu werden.

Hier wird der Kranke von den Wärtern schnell des feuchten Gewandes entkleidet, und mit einem trockenen Laken etwas abgerieben, darauf wird ihm dieses über den Kopf und Oberkörper geschlagen; sodann werden Beine und Unterkörper mit einer wollenen Decke doppelt umhüllt, und diese letztere über dem Bauche zusammengeschlungen. Schliesslich wird dem Kranken noch eine wollene Decke so über den Kopf gelegt, dass nur die Augen frei bleiben, worauf er dann, die Decken fest zusammenhaltend, in die Oberwelt zurückkehren kann.

Nachdem er sich hier niedergelegt hat und von dem begleitenden Badewärter noch überall gut zugedeckt worden ist, hat sich der Kranke, so eingehüllt, dann noch einer Nachschwitzkur von 15 Minuten bis zu einer Stunde zu unterziehen, um nach und nach abzukühlen.

Diese Nachschwitzkur findet bei den Pensionären in deren Wohnzimmern statt, bei Denjenigen dagegen, welche nur zum Zwecke der Kur die Anstalt täglich besuchen, in einem der vorher erwähnten Ankleideräume, der bereits vorher zum Auskleiden benutzt worden ist.

Hinsichtlich der während der Kur eintretenden Erscheinungen will ich hier erwähnen, was (nach Hugo Knoblauch) der frühere Grottenarzt Turchetti an den Prof. Dr. Francesco Scalzi in Rom schreibt: „Es tritt ein: schleuniges, reichliches und allgemeines Schwitzen, allerdings etwas später und spärlicher an den kranken Gliedern, Gefühl leichter Athembeschwerden beim Eintritt in die Grotte, dagegen später, sobald man in starken Schweiss gekommen, ruhiger Athem,

vermehrte Thätigkeit der Herzgefässe, Gefühl des Wohlbefindens, ungewohnte Heiterkeit und häufig starker Sinnenreiz, mehr oder minder heftiger Durst, gesteigerter Appetit und grössere Verdauungskraft, verminderter Schlaf und endlich auch Wochen und Monate hindurch Gereiztheit der Haut, leicht und lange zu schwitzen.

Nach 8 bis 10 Bädern, die je nach Umständen eine halbe bis drei Stunden dauern, macht sich eine leichte Art Muskelschwäche und in einzelnen Fällen eine leichte Wassergeschwulst an den Knorren der Füsse bemerkbar. Während des Bades oder besser während des Schwitzens schweigen auch die akutesten Schmerzen, sie mögen rheumatischer, neuralgischer oder syphilitischer Natur sein, wohl vermöge des überschüssigen Stickstoffs und der Kohlensäure, die, wie Herpin und Demarquay nachgewiesen haben, treffliche Beruhigungsmittel sind, und es geschieht, ohne Zweifel zufolge dieser Stillung, dass man immer neue Ursache hat, über das rasche Vernarben von Wunden und Schrammen bei den in der Grotte Badenden zu staunen." —

Was die Dauer der Kur anbelangt, so soll dieselbe nicht unter 6, gewöhnlich 14 Tage in Anspruch nehmen. Vorbereitung zur Kur, sowie eine Nachkur in irgend einem anderen Bade oder einer anderen Heilanstalt werden widerrathen. Bei veralteten oder hartnäckigen Leiden wird vorgeschlagen, zuerst eine Kur von 10—14 Bädern durchzumachen, dann sich 3 bis 4 Wochen südlicher aufzuhalten und demnächst noch 8—10 Bäder zu nehmen.

Der schon früher erwähnte Dr. Graeffe zu Dresden hat mit gutem Erfolge ohne Ermattung und Erschlaffung 21 Bäder ohne Unterbrechung genommen.

Dr. Turchetti sagt: „Keine Krise tritt vor dem 6ten oder 7ten Bade ein."

Ich weiss mich noch sehr wohl zu erinnern, dass im Jahre 1872, als ich zuerst die Grotte besuchte, von dem damaligen Grottenarzte Dr. Turchetti gewöhnlich nur 7 Bäder verordnet wurden, welche man in der Art zu nehmen hatte, dass jedem Badetage ein freier Erholungstag folgen musste.

Wie man mir im Jahre 1883 erzählte, soll die Verordnung einer so geringen Anzahl von Bädern die Ursache ge-

wesen sein, dass ein Zwist zwischen den Grottenbesitzern und dem Grottenarzte eintrat, der die Entlassung resp. das Zurücktreten des Letzteren zur Folge hatte.

Die ärztlichen Vorschriften für die Zeit der Grottenkur sind leicht zu erfüllen. Es wird nicht für zuträglich gehalten, nüchtern in's Bad zu gehen; man soll sich ferner hüten vor Erkältungen und zwar besonders während der Abende, soll sich in Acht nehmen vor Extravaganzen, soll Gefrornes vermeiden, braucht aber im Uebrigen keine besondere Diät zu halten.

4. Krankheiten, die theils zur Heilung vorgeschlagen werden, theils geheilt worden sind, und eigene Erfahrungen.

Die Krankheiten, deren Heilung zu veranlassen die Grotte von Monsummano geeignet ist, lassen sich nach Dr. Haupt — Neues Blatt No. 29, 1884 — in drei Kategorien scheiden:

„1. in solche, welche von Unterdrückung des Schweisses, beziehungsweise von Störungen der Hautthätigkeit herrühren, also einfache Muskelrheumatismen, katarrhalische Schwerhörigkeit, Luftröhrenaffectionen, auch seröse — blutwässerige — Ergüsse, chronische Diarrhöe und Ruhr, Hüftweh und ähnliche Krankheitserscheinungen;
2. in solche, welche eine Folge von im Körper vorhandenen Krankheitsstoffen sind, also z. B. chronische Gicht, Gelenkrheumatismus, Quecksilber-, Jod- und Blei-Kachexie u. s. w. und
3. in solche, welche in Schwächung und Hemmung der organischen Funktionen ihren Grund haben und mit Störung der Ernährung und Reproduktion einhergehen, als Bleichsucht, beginnende Tuberkulose, Dyspepsie — Magenschwäche —, Scrophulose, Paralysen — Gliederlähmungen — etc.“

In Bezug hierauf verweise ich im Uebrigen auf die zum Theil für Kranke und Aerzte sehr werthvollen Angaben, welche in den von mir genannten Broschüren enthalten sind, hinsichtlich der Reise- und Kurkosten besonders auf die Broschüren von Hugo Knoblauch und Dr. Ferd. Daubrawa.

Was nun meine eigenen Erfahrungen und Beobachtungen

anbelangt, so hatte ich Gelegenheit, dieselben in drei verschiedenen Jahren zu machen:

Es war zuerst im Frühjahre 1872, als ich plötzlich stark angeschwollene Kniee und Hände in dem Maasse bekam, dass mir das Gehen schwer wurde und ich die Hände, ohne starke Schmerzen zu empfinden, nicht gebrauchen konnte

Ich hatte mir das Leiden, aller Wahrscheinlicheit nach, dadurch zugezogen, dass ich nach der Rückkehr von einer nach Süd-Russland ausgeführten Forschungsreise im Juli des Jahres 1871 die leichte Kleidung, welche ich in dem warmen Süden getragen hatte, nicht mit einer Garnitur festeren, wärmeren Zeuges gewechselt hatte.

Mein damaliger Hausarzt, der inzwischen verstorbene Dr. Wallis zu Barth, schlug mir zur Kur Karlsbad vor, wozu mir auch der Herr Sanitätsrath Dr. Grünberg zu Stralsund rieth.

Inzwischen war mir eine Nummer der Kreuzzeitung zu Gesichte gekommen, in welcher ein Major von Kleist zu Darmstadt die Grotte von Monsummano als Schwitzkur-Anstalt ausserordentlich belobte.

Ich bekam sogleich Lust, eine solche Kur zu gebrauchen, und zog meinen Hausarzt desshalb zu Rathe. Derselbe stimmte mir auch zu, da, wie er meinte, eine solche Kur mir nicht schaden könne, wenngleich die genannte Grotte bis dahin in keiner medizinischen Fachschrift erwähnt sei.

Ich beschloss, nach Monsummano zu gehen, und schrieb an den Major von Kleist, welcher mir in sehr liebenswürdiger Weise ausführliche Auskunft über die Kurverhältnisse umgehend ertheilte.

Der Brief liegt mir heute nicht mehr vor, indem ich denselben zur Einsichtsnahme verliehen, aber nicht wieder erhalten habe; doch weiss ich mich noch sehr wohl zu erinnern, dass der gefällige Herr mir unter Anderem schrieb, er sei mehrere Jahre von einem hartnäckigen Rheumatismus geplagt worden, habe vergeblich versucht, fast in allen Ländern Europas durch römische, irische, russische und andere derartige Bäder denselben zu vertreiben, bis er endlich von der Schwitzkur der Grotte von Monsummano hörte; darauf sei er gleich dorthin gegangen und sei durch 7, in der Wunder-

grotte genommene Schwitzbäder von seinem Leiden gänzlich befreit worden.

Ich schickte mich also zur Reise nach Italien an und hatte noch die Freude, dass mir kurz vor der Abreise mein Hausarzt mittheilte, in der letzten Nummer einer medizinischen Fachschrift — welche, weiss ich nicht mehr — sei die Grotte von Monsummano als Kuranstalt erwähnt worden.

Ich reiste ab und gebrauchte die Schwitzkur in der Grotte, freilich nicht ganz vorschriftsmässig nach damaliger Anschauung. Wie ich schon vorher erwähnte, wurden im Jahre 1872 zur Heilung leichter Fälle 7 Bäder für genügend erachtet mit je einem freien Tage zwischen zwei Badetagen. Da ich jedoch keine Anstrengung oder Mattigkeit verspürte, nahm ich 14 Schwitzbäder in 14 auf einander folgenden Tagen.

Ich wohnte nicht in dem Kuretablissement, weil dasselbe damals besetzt war, sondern in dem circa ½ Stunde von da entfernten Städtchen Monsummano basso in dem Albergo Garibaldi bei dem liebenswürdigen Wirthe Bini. Ich verbrachte die Tage gewöhnlich in folgender Weise: Des Morgens um 5 Uhr stand ich auf und trank gleich meinen Thee, wozu ich einige Semmel ass, machte mich dann an die Arbeit, welche theils im Einlegen und Umlegen gesammelter Pflanzen und im Präpariren von Naturalien, theils in der Führung eines Tagebuches bestand, ging dann, mit der Botanisirtrommel und dem Spatenstocke ausgerüstet, gegen 8 Uhr fort und kam, durch Olivengärten und Rebenfelder mich schlängelnd, Pflanzen, Käfer, Schnecken und andere Naturprodukte sammelnd, gegen ½10 Uhr bei der Grotte an. Hier nahm ich mein Schwitzbad, womit circa 1½ Stunden fortgingen, so dass ich gegen 11 Uhr fertig war, unterhielt mich darauf noch ein halbes Stündchen mit dortigen Kurgästen und gebrauchte wieder circa 2 Stunden, andere Gegenden durchsuchend, bis ich in mein Albergo einrückte, wo ich dann ein gut hergestelltes Mittagsmahl, aus 3 bis 4 Gängen, Butter, Käse und Früchten bestehend, genoss und dazu gewöhnlich eine Flasche guten Toskanerwein mit Eiswasser vermischt, trank.

Ohne einen Nachmittagsschlaf wurde nun wieder eine

Stunde lang gearbeitet und dann die gewöhnliche Nachmittags-Excursion gemacht. Diese bestand zumeist im Aufsuchen und Durchsuchen fernerer Gegenden, zuweilen auch in dem Besuche einer Familie, welche in dortiger Gegend eine Villa und zahlreiche Weingärten besass.

Gegen 8 Uhr Abends war ich gewöhnlich wieder in mein Heim zurückgekehrt, trank dann meinen Thee, wozu ich kalte Küche und Früchte ass, ging wieder an die Arbeit und legte mich um 10 Uhr zu Bette.

Von Tage zu Tage schwanden Entzündung und Auftreibung der Kniee und Hände. — Nach dem 14. Bade verliess ich die Gegend und kam nach einer vierwöchentlichen Reise über Pisa, Livorno, Spezzia, Genua, die italienischen Seen, Venedig, die Alpen, München, Berlin wieder in meine Heimath zurück. —

Als der nächste Winter und noch ein Winter vergangen waren, ohne dass das Uebel zurückkehrte, konnte ich mit vollem Rechte sagen: Die Heilgrotte von Monsummano hat mir völlige Heilung gebracht. —

Mehrere Jahre waren vergangen, ohne dass ich jemals rheumatische Schmerzen verspürt hätte, als sich ein Stechen im rechten Knie einstellte. Ob es ein neues oder ein wieder erwachtes rheumatisches Uebel war, ob es von einem Stosse der Kniescheibe herrührte, den ich längere Jahre vorher einmal beim Aufsteigen einer Treppe in einem Dampfschiffe erhalten, konnte ich nicht wissen, fühlte aber von Jahr zu Jahr eine Verschlimmerung, welche sich besonders durch eine nach und nach, mehr und mehr eintretende, unangenehm störende Steifheit bei Exkursionen und ein schmerzhaftes Stechen beim Besteigen von Treppen kund gab.

Da sich mir die Gelegenheit bot, reiste ich im Jahre 1882 wieder nach Italien, um eine zweite Schwitzkur in der Grotte von Monsummano durchzumachen.

Auch in diesem Jahre ging ich nicht in Pension bei der Grotte, sondern war Gast in einer befreundeten Familie, deren Villa eine gute Stunde von der Grotte entfernt lag. Ich verbrachte die Tage in derselben Weise wie im Jahre 1872.

Während dieser zweiten Kurzeit nahm ich 15 Schwitzbäder und zwar vom 24. August bis 7. September. Durch

diesen Kurgebrauch wurde ich freilich nicht gänzlich von meinem Uebel befreit, aber jeder Tag brachte mir neue Linderung, eine freiere Bewegung des Knies und die Kraft, auch den rechten Fuss beim Treppensteigen voransetzen zu können, ohne Stechen im Knie zu empfinden.

Während dieser Zeit habe ich, so weit es irgend möglich war, Beobachtungen über Wärme- und Witterungsverhältnisse in und ausserhalb der Grotte gesammelt. Diese Beobachtungen habe ich der besseren Uebersicht wegen in Tabellenform gebracht und verweise hier auf die angefügten Tabellen I. und II. —

Meine dritte Grottenfahrt machte ich in dem darauf folgenden Jahre 1883.

Ich hielt mich damals wieder in dem gastlichen Hause derselben befreundeten Familie auf und gebrauchte in gleicher Weise wie in dem vorhergehenden Jahre die Grottenkur vom 5. bis 19. September.

Ich gebrauchte in diesem Jahre die Kur nicht, um ein neues Leiden zu bekämpfen, sondern um die Besserung des vorjährigen fortzusetzen. Wenn nun auch diese Kur das Uebel nicht ganz beseitigte, so hat mir doch dieselbe ganz vorzügliche Dienste geleistet, da ich bis auf den heutigen Tag fühle, dass mein Knie viel freier geworden ist und meine Bewegungen viel weniger gehemmt sind, wie früher.

Die Beobachtungen, die ich auch in diesem Jahre machte, habe ich ebenfalls in Tabellenform gebracht und verweise ich auf die angefügten Tabellen III und IV. —

Während dieser drei, in verschiedenen Jahren durchgemachten Grottenkuren habe ich mich stets ganz vorzüglich befunden, habe ausgezeichneten Appetit gehabt, während der Mahlzeiten grossen Durst empfunden und, um denselben zu stillen, viel Wein und Wasser getrunken (im Jahre 1872 sogar nur Eiswasser, was sonst den Kurgästen nicht erlaubt ist), habe nie Mattigkeit oder Erschlaffung gespürt und habe stets vorzüglich schlafen können.

Ohne Zweifel wird durch die im Grottenraume herrschende Wärme die rasch eintretende und reichliche Transpiration bewirkt; die Ursachen dieser Wärme sind aber, wie ich schon oben erwähnt habe, noch nicht erforscht worden.

Ob nun die reichliche Transpiration als alleiniger Faktor

I. Teilgrotte von Monsummano.

1882.		in der		C. Blutwärme in der Zelle: dem Bade	während des Nachschwitz.		in der Hölle				Hygrometrische Beobachtungen in der Hölle ½10 Uhr.	
		Vor der Auskleid. Zeit.	Gr.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Feucht. Therm. Gr. C.	Trock. Therm. Gr. C.
Aug.	24.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-	25.	—	—	8	10,45	37	9,45	37	10,15	39	—	—
-	26.	—	—	—	10,45	37,3	9,45	37,5	10,15	38	32,50	33,75
-	27.	—	—	7	10,45	37,7	9,45	37,1	10,15	37,8	32,50	33,75
-	28.	—	—	7,1	10,45	37,7	9,45	37,7	10,15	37,8	31,25	33,75
-	29.	—	—	7,1	10,45	37,5	9,45	37,4	10,15	37,5	32,50	33,75
-	30.	—	—	7,4	—	—	—	—	—	—	32,50	33,75
-	31.	—	—	7	10,45	37,1	9,45	37,2	10,15	37,5	32,50	33,75
Sept.	1.	9	2	7	10,45	37,5	9,45	37	10,15	37,3	32,50	33,75
-	2.	9	2	6,5	10,45	37,5	9,45	37	10,15	38	32,50	33,75
-	3	9	2	6,5	10,45	37,2	9,45	37,2	10,15	37,5	32,50	33,75
-	4.	9	2	6,5	10,45	37,2	9,45	37	10,15	37,2	31,87	33,75
-	5.	9	2	6	10,45	37,2	9,45	37	10,15	37,2	32,50	33,10
-	6.	9	2	7	10,45	38	9,45	37,5	10,15	38	32,50	33,75
-	7.	9	2	7	10,45	38	9,45	37,5	10,15	38	32,50	33,75

Grotte.

dem Bade der Zelle.	
Achs.- Messung. O. C.	After- Messung. O. C.
37	—
37	37,3
37	37,1
36,9	36,9
—	37
—	37,4
—	37,1
—	37,1
—	37,2
—	37,1
—	37,2
—	37,1
—	37,1
—	36,9
—	36,9

I. Thermometrische und hygrometrische Beobachtungen innerhalb der Heilgrotte von Monsummano.

1882.		A. Luftwärme														B. Wasserwärme				C. Blutwärme								Hygrometrische Beobachtungen	
		in der Auskleidungs-Zelle.				Vorraum zwischen den beiden Thüren		91 Mtr. vom Eingange der Hölle.		73 Mtr. vom Eingange der Hölle.		imFegfeuer.		in der Hölle.		73 Mtr. vom Eingange der Hölle.		in der Hölle.		in der Zelle				in der Hölle				in der Hölle 1/2 10 Uhr.	
		Vor dem Auskleiden.		Nach dem Ankleiden.																vor dem Auskleiden		während des Nachschwitz.							
		Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Zeit.	Gr. C.	Feucht. Therm. Gr. C.	Trock. Therm. Gr. C.
Aug.	24.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,30	33,5	—	—	9,30	33,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-	25.	—	—	—	—	—	—	—	—	9,20	32	—	—	9,30	33,5	—	—	9,30	33,5	9	38	10,45	37	9,45	37	10,15	39	—	—
-	26.	—	—	—	—	—	—	—	—	9,20	32,3	—	—	9,30	34,1	9,20	33,2	9,30	33,4	—	—	10,45	37,3	9,45	37,5	10,15	38	32,50	33,75
-	27.	—	—	—	—	—	—	—	—	9,20	32,8	—	—	9,30	33,7	9,20	33,7	9,30	33,8	9	37	10,45	37,7	9,45	37,1	10,15	37,8	32,50	33,75
-	28.	—	—	—	—	—	—	—	—	9,20	33,2	—	—	9,30	33,8	9,20	33,6	9,30	33,9	9	37,1	10,45	37,7	9,45	37,7	10,15	37,8	31,25	33,75
-	29.	—	—	—	—	—	—	—	—	9,20	31,8	—	—	9,30	33,9	9,20	33,6	9,30	32,9	9	37,1	10,45	37,5	9,45	37,4	10,15	37,5	32,50	33,75
-	30.	—	—	—	—	—	—	—	—	9,20	32	—	—	9,30	33,3	9,20	33,5	9,30	33,5	9	37,4	—	—	—	—	—	—	32,50	33,75
-	31.	—	—	11	25	9,10	25	9,15	29	9,20	31,5	—	—	9,30	33,2	9,20	33,3	9,30	33,9	9	37	10,45	37,1	9,45	37,2	10,15	37,5	32,50	33,75
Sept.	1.	9	23	11	26	9,10	26	9,15	27	9,20	31,5	—	—	9,30	33,8	9,20	33,5	9,30	33,8	9	37	10,45	37,5	9,45	37	10,15	37,3	32,50	33,75
-	2.	9	24	11	25	9,10	27,5	9,15	29,5	9,20	31,5	—	—	9,30	33,5	9,20	33,5	9,30	33,8	9	36,5	10,45	37,5	9,45	37	10,15	38	32,50	33,75
-	3	9	23	11	25	9,10	28	9,15	30	9,20	31,8	9,25	33	9,30	33,2	9,20	33,5	9,30	33,6	9	36,5	10,45	37,2	9,45	37,2	10,15	37,5	32,50	33,75
-	4.	9	25	11	24	9,10	27	9,15	29	9,20	31,5	9,25	33	9,30	33,8	9,20	33,2	9,30	33,5	9	36,5	10,45	37,2	9,45	37	10,15	37,2	31,87	33,75
-	5.	9	24	11	25,5	9,10	26	9,15	29	9,20	31,2	9,25	32,8	9,30	33,8	9,20	33,2	9,30	33,6	9	36	10,45	37,2	9,45	37	10,15	37,2	32,50	33,10
-	6.	9	26	—	—	9,10	27,5	9,15	29	9,20	32,4	9,25	33	9,30	34	9,20	33,2	9,30	34	9	37	10,45	38	9,45	37,5	10,15	38	32,50	33,75
-	7.	9	22	11	25	9,10	26,2	9,15	29,2	9,20	31	9,25	33	9,30	33,7	9,20	33,5	9,30	33,6	9	37	10,45	38	9,45	37,5	10,15	38	32,50	33,75

III. Thermometrische Beobachtungen innerhalb der Grotte.

1883.		Luftwärme			Wasserwärme		Blutwärme								
		91 Mtr. v. Eing. z. Hölle	im Fegefeuer.	in der Hölle.	Fegefeuer.	Hölle.	vor dem Bade in der Ankleidezelle.			in der Hölle.			nach dem Bade in der Zelle.		
		9 Uhr 10 Min.	9 Uhr 15 Min.	9 Uhr 30 Min.	9 Uhr 15 Min.	9 Uhr 30 Min.		Achs.- Messung.	After-		Achs.- Messung.	After-		Achs.- Messung.	After-
		O. C.	O. C.	O. C.	O. C.	O. C.	Zeit.	O. C.	O. C.	Zeit.	O. C.	O. C.	Zeit.	O. C.	O. C.
Sept.	5.	—	33	34	33	34	9	37	—	—	—	—	10	37	—
-	6.	—	33	33,5	33	33,5	—	—	—	—	—	—	10	37	37,3
-	7.	—	33	33,6	33	33,6	9	—	37,3	—	—	—	10	37	37,1
-	8.	—	33,2	34	33,2	34	9	—	36,9	—	—	—	10	36,9	36,9
-	9.	—	32	33,5	33	34	9	—	37,3	9,30	37	—	10	—	37
-	10.	28	33	34	33,2	33,5	9	—	37,3	—	—	—	10	—	37,4
-	11.	28	33	33,5	33,5	33,8	9	—	36,8	9,30	37	—	10	—	37,1
-	12.	28	33	33,5	33,5	33,5	9	—	37,2	9,30	37,3	—	10	—	37,1
-	13.	28	33	33,5	33,5	33,8	9	—	37,3	9,30	37,2	—	10	—	37,2
-	14.	28	32	33,5	33,5	34	9	—	37,2	—	—	—	10	—	37,1
-	15.	28	33	34	34	34,2	9	—	37	9,30	37,4	—	10	—	37,2
-	16.	29	33,5	34,2	34	34,5	9	—	36,8	9,30	37	—	10	—	37,1
-	17.	28,8	33,5	34	34	34,5	9	—	37,1	—	—	—	10	—	37,1
-	18.	28	33,5	34	34,2	34,5	9	—	37,2	—	—	—	10	—	36,9
-	19.	29	33	34	34,2	34,5	9	—	37,2	—	—	—	10	—	36,9

II. Thermometrische und hygrometrische Beobachtungen im Thale der Nievole bei der Villa Bellucio.

1882.		Luftwärme						Wasserwärme [1])				Hygrometrische Beobachtungen [2])					
		im Schatten			in der Sonne			Vormittag		Nachmittag		Vormittag			Nachmittag		
		Tageszeit.	Stunde.	GradC	Tageszeit.	Stunde.	GradC.	Stunde	GradC.	Stunde	GradC.	Stunde	Feucht. Therm. Grad C.	Trock. Therm. Grad C.	Stunde	Feucht. Therm. Grad C.	Trock. Therm. Grad C.
Aug.	24.	Vm.	10	31	—	—	—	—	—	—	—	7	20	22,50	5	21,25	26,25
															5	18,70	25
															6	17,50	24,30
-	25.	Vm.	11	26	Vm.	11	27	—	—	7	21	7	20	22,50	7	17,50	23,12
-	26.	Vm.	8,30	18													
		Vm.	11,30	28								6	17,50	18,75			
		Nm.	8	21	Vm.	11,30	29	7	18,5	8	20	7	16,25	18,75	5	19,30	23,12
-	27.	Vm.	7	18													
		Nm.	8	20	Vm.	11	25	7	19	8	20	6	16,25	17,50	10	16,25	18,75
-	28.	Vm.	7	15	Vm.	9	21										
		Nm.	12,15	25	Nm.	12,15	27,5	7	18	—	—	6	13,75	16,25	11	17,50	21,25
-	29.	Vm.	7	20													
		Vm.	11,30	24													
		Nm.	8	22	Vm.	11,30	28	7	18,5	8	19	6	17,50	18,75	—	—	—
-	30.	Vm.	7	22													
		Nm.	6	21	Vm.	11,30	29	7	18	6	20	6	18,75	21,25	—	—	—
-	31.	Vm.	7	19													
		Nm.	12,30	26													
		Nm.	7	23	Vm.	11	26	7	18	7	20	7	15,69	17,50	10	20	21,25
Sept.	1.	Vm.	7	18													
		Nm.	7	21	Vm.	11	27	7	18	7	18,5	6	16,25	18,75	7	21,25	23,75
-	2.	Vm.	7	20	Vm.	11,30	31	7	17,8	—	—	6	18,12	18,75	8	20	25
-	3.	Vm.	6	16													
		Vm.	11,30	29								5,15	15,62	19,30			
		Nm.	7	23	Vm.	11,30	32	6	17	7	20	5,45	16,25	18,62	7,30	20,62	25,62
-	4.	Vm.	7	17													
		Nm.	7	22	Vm.	11,45	33	7	18	7	20	5,30	16,25	19,30	10	17,50	21,25
-	5.	Vm.	7	18													
		Nm.	6	22	Vm.	11,45	31	7	18	6	20	6	17,50	20,62	6	21,75	25
-	6.	Vm.	7	19													
		Nm.	5	25													
		Nm.	7	23	Vm.	8,50	26	7	18	—	—	6	15	17,50	8,50	22,50	23,75
-	7.	Vm.	7	20								6	18,12	18,75	3	14,37	16,25
		Nm.	6	21	Vm.	—	—	7	19	6	19,5	6,45	19,30	21,25	6	21,25	22,50

1) Wasserwärme gemossen am Wasser eines grossen Springbrunnenbeckens, welchem durch eine in der Erde liegende Leitung stets frisches Bergquellwasser zugeführt wurde, während der Wasserüberfluss durch eine andere Erdleitung abfloss.

2) Die hygrometrischen Messungen geschahen an dem offenen Fenster einer im zweiten Stockwerke belegenen Stube.

IV. Thermometrische Beobachtungen im Thale der Nievole (Villa Belluccio).

1883.		Luftwärme						Wasserwärme [1])			
		im Schatten				in d. Sonne		Vormittags		Nachmitt.	
		Vormittags		Nachmitt.		Vorm.					
		Stde.	O. C.	Stde.	O. C.	Stde.	O. C.	Stde.	O. C.	Stde.	O. C.
Sept.	5.	7	21	—	—	—	—	7	19	—	—
-	6.	7	18	—	—	—	—	7	18	—	—
-	7.	7	16	7	21	11,30	24	7	17	7	19
-	8.	7	14	7	16	10,30	24	7	16,6	7	18
-	9	7	14	7	17	10,15	24	7	17	7	18,5
-	10.	7	13	7	17	10,15	25	7	17	7	19
-	11.	7	14	7	16	10,15	25	7	17	7	19
-	12.	7	14,5	7	18	10,15	22	7	17,5	7	18
-	13.	7	17	7	17	10,30	24	7	17,2	7	17
-	14.	7	15,8	7	17	10,30	22	7	17	7	17
-	15.	7	17,2	7	21	10,30 11	25 28	7	17,5	7	19
-	16.	7	18,2	7	19	10,30	26	7	18	7	20
-	17.	7	16	7	16,5	10,30	23	7	18	7	19,2
-	18.	7	18,4	7	19	10,30	24	7	18,4	7	20
-	19.	7	16	7	18	10,30	27	7	18,2	7	19
-	20.	7	14	7	19	—	—	7	18	7	20
-	21.	7	17	7	19	—	—	7	18,5	7	20
-	22.	7	18,5	7	20	—	—	7	19	7	20
-	23.	7	19	7	20	—	—	7	19,2	7	20,2
-	24.	7	14	7	19	—	—	7	18	7	20
-	25.	7	17	7	17	—	—	7	18,5	7	18,5
-	26.	—	—	7	18,5	—	—	—	—	7	19,5
-	27.	7	13	—	—	—	—	7	17,5	7	19
-	28.	7	16	5	18	—	—	7	18	5	18
-	29.	7	15	—	—	1	17	7	17	1	18
-	30.	7	15	6	16	—	—	7	17,3	6	18,2
Oct.	1.	7	14	6	15	—	—	7	17	6	18
-	2.	7	13	8	14	—	—	7	16,5	8	17
-	3.	7	13,5	6	13	—	—	7	17	6	16,5
-	4.	7 11,30	11,5 15,3	—	—	—	—	7 11,30	15,2 15,6	—	—
-	5.	7	11	5,30	12,2	—	—	7	15,2	5,30	16,2
-	6.	7	7	2	15	—	—	7	14,5	2	16,5

1) Die Wasserwärme gemessen an dem Wasser desselben Springbrunnenbeckens wie bei Tabelle II.

II.

IV. Thermometrische Beobachtungen im Thale der Nievole (Villa Belluccio).

1883.			Luftwärme						Wasserwärme [1])			
			im Schatten				in d. Sonne		Vormittags		Nachmitt.	
			Vormittags		Nachmitt.		Vorm.					
			Stde.	O. C.	Stde.	O. C.	Stde.	O. C.	Stde.	O. C.	Stde.	O. C.
Aug.	Sept.	5.	7	21	—	—	—	—	7	19	—	—
	-	6.	7	18	—	—	—	—	7	18	—	—
	-	7.	7	16	7	21	11,30	24	7	17	7	19
-	-	8.	7	14	7	16	10,30	24	7	16,6	7	18
-	-	9	7	14	7	17	10,15	24	7	17	7	18,5
	-	10.	7	13	7	17	10,15	25	7	17	7	19
	-	11.	7	14	7	16	10,15	25	7	17	7	19
-	-	12.	7	14,5	7	18	10,15	22	7	17,5	7	18
	-	13.	7	17	7	17	10,30	24	7	17,2	7	17
-	-	14.	7	15,8	7	17	10,30	22	7	17	7	17
	-	15.	7	17,2	7	21	10,30 11	25 28	7	17,5	7	19
-	-	16.	7	18,2	7	19	10,30	26	7	18	7	20
	-	17.	7	16	7	16,5	10,30	23	7	18	7	19,2
-	-	18.	7	18,4	7	19	10,30	24	7	18,4	7	20
	-	19.	7	16	7	18	10,30	27	7	18,2	7	19
-	-	20.	7	14	7	19	—	—	7	18	7	20
	-	21.	7	17	7	19	—	—	7	18,5	7	20
	-	22.	7	18,5	7	20	—	—	7	19	7	20
Sept.	-	23.	7	19	7	20	—	—	7	19,2	7	20,2
	-	24.	7	14	7	19	—	—	7	18	7	20
-	-	25.	7	17	7	17	—	—	7	18,5	7	18,5
-	-	26.	—	—	7	18,5	—	—	—	—	7	19,5
	-	27.	7	13	—	—	—	—	7	17,5	7	19
	-	28.	7	16	5	18	—	—	7	18	5	18
-	-	29.	7	15	—	—	1	17	7	17	1	18
	-	30.	7	15	6	16	—	—	7	17,3	6	18,2
-	Oct.	1.	7	14	6	15	—	—	7	17	6	18
	-	2.	7	13	8	14	—	—	7	16,5	8	17
-	-	3.	7	13,5	6	13	—	—	7	17	6	16,5
	-	4.	7 11,30	11,5 15,3	—	—	—	—	7 11,30	15,2 15,6	—	—
-	-	5.	7	11	5,30	12,2	—	—	7	15,2	5,30	16,2
	-	6.	7	7	2	15	—	—	7	14,5	2	16,5

1) Die Wasserwärme gemessen an dem Wasser desselben Springbrunnenbeckens wie bei Tabelle II.

der Heilung anzusehen ist, ob noch electro-magnetische Kräfte (wie wohl Dr. Grandieu, der zu gleicher Zeit mit dem Chemiker Prof. Targioni-Tozzetti die Grottenverhältnisse untersuchte und zu ganz ähnlichen Resultaten kam, Dr. Odoardo Turchetti, Kossuth und wohl noch Andere glauben) dabei mitbetheiligt sind, ist bis jetzt noch nicht aufgeklärt worden.

Ich selbst suche den Grund der Heilung:

1. in der rasch eintretenden und reichlichen Transpiration in der Grotte und dann
2. in dem ausserordentlich milden Klima ausserhalb derselben, welches, bei nur geringer Fürsorge, selten eine Erkältung zulässt, und schliesslich
3. noch speciell für mich in der, die Grottenschwitzkur ergänzenden resp. fortsetzenden Transpiration während der täglichen Exkursionen, welche ich zum grössten Theile bei einer Temperatur (in der Sonne) von 25—33° C. (im Jahre 1882), resp. von 22 - 28° C. (im Jahre 1883) machte.

Das, was in den kälteren, rauheren Klimaten meistens die heilsamen Wirkungen der warmen Bäder — mögen sie Namen haben, welche sie wollen — stört resp. ganz aufhebt: eine eintretende Erkältung, welche selten ausbleibt, wenn man auch noch so vorsichtig ist, liegt hier sehr ferne. —

Ohne allen Zweifel ist die Grotte von Monsummano als Kurort eine der hervorragendsten Heilanstalten der Welt.

Wünschenswerth und nothwendig, sowohl im Interesse des Publikums wie im eigenen Interesse der Besitzer und der Verwaltung der Grotte, ist es aber, um dem Namen der Grotte als „einer Anstalt Sr. Majestät des Königs von Italien Vittorio Emanuele“ Ehre zu machen, dass zeitgemässe, für Kurgäste bequeme und angenehme Verbesserungen, sowohl im Innern der Grotte wie in dem ganzen Verwaltungszuschnitt stets schleunigst hergestellt werden, und dass bei weitem mehr, als es bis jetzt geschehen ist, durch Publikationen in den gelesensten Zeitungen, Journalen und medizinischen Fachblättern, welche durch alle Weltheile verbreitet sind, das Vorhandensein der Grotte und deren heilsame Wirkungen kund gethan werden.

Greifswald im December 1887.

Mittheilungen

aus dem

naturwissenschaftlichen Verein

für

Neu-Vorpommern und Rügen

in

Greifswald.

Redigirt

von

Fr. Schmitz.

Zwanzigster Jahrgang.

1888.

Mit 3 Tafeln.

BERLIN 1889.

R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung

Hermann Heyfelder,

Schönebergerstrasse 26.

Inhalt.

Seite.

Geschäftliche Mittheilungen:

Verzeichniss der Mitglieder im Jahre 1888 V

Rechnungsabschluss für das Jahr 1887 IX

Uebersicht über die Vorträge, welche in den Sitzungen des Jahres 1888 gehalten worden sind X

Verzeichniss der im Jahre 1888 eingegangenen Schriften . . XII

Wissenschaftliche Mittheilungen und Abhandlungen:

A. Gerstaecker, Charakteristik einer Reihe bemerkenswerther Orthopteren 1

P. Hauptfleisch, Zellmembran und Hüllgallerte der Desmidiaceen (mit Tafel I—III) 59

E. Cohen, Ueber eine verbesserte Methode der Isolirung von Gesteinsgemengtheilen vermittelst Flussäure 137

W. Deecke, Ueber den Magneteisensand der Insel Ruden . 140

E. Cohen, Ueber den Granat der südafrikanischen Diamantfelder und über den Chromgehalt der Pyrope 149

W. Deecke, Ueber ein grösseres Wealden-Geschiebe im Diluvium bei Lobbe auf Mönchgut (Rügen) 153

I.

Verzeichniss der Mitglieder im Jahre 1888.

Andershof:	Herr	Dr. Kämmerer, Gutsbesitzer.
Anklam:	-	Dr. Tramm, Oberlehrer.
Divitz b. Barth:	-	Graf Krassow, Wirkl. Geh. Rath, Excellenz.
Greifswald:	-	Abel, Buchdruckereibesitzer.
	-	Dr. Arndt, Professor.
	-	Dr. Baier, Professor, Geh. Reg.-Rath.
	-	Dr. Baumstark, Professor.
	-	Graf Behr-Behrenhoff, Landrath.
	-	Dr. Bengelsdorf, Geh. Sanitäts-Rath.
	-	Berger, Justiz-Rath.
	-	Dr. Bergmann, Assistent.
	-	Berlin, W., Director.
	-	Biel, H., Kaufmann.
	-	Bode, Oberlehrer.
	-	Böckler, Rentier.
	-	Dr. Cohen, Professor.
	-	Dr. Credener, Professor.
	-	Dr. Deecke, Privatdocent.
	-	Dr. Eichstedt, Professor.
	-	Dr. jur. Fischer, Professor.
	-	Fischer, C., Kaufmann.

Greifswald: Herr Fischer, Lehrer a. d. höh. Töchterschule.
- Fismar, Pianofortefabrikant.
- v. Foller, Oberst a. D.
- Friedrich, H., Rentier.
- Gaude, W., Kaufmann.
- Dr. Göze, Königl. Garteninspector.
- Grädener, Senator.
- Graul, Rector.
- Dr. Gerstäcker, Professor.
- Dr. Grawitz, Professor.
- Dr. Häckermann, Professor, Kreis-Physikus, Geh. Med.-Rath.
- Dr. Hauptfleisch.
- Dr. Hesse, prakt. Arzt.
- Hofmann, Land-Bauinspector.
- Dr. Hoffmann, Privatdocent u. prakt. Arzt.
- Holst, Rathsherr.
- Dr. Holtz, W., Professor.
- Holtz, L., Assistent am botanischen Museum.
- Kettner, Rathsherr.
- Kirchhoff, Justizrath.
- Kohlmann, Buchhändler.
- Krause, Gymnasiallehrer.
- Krause, Apotheker und Drogist.
- Krey, Oberlehrer.
- Kunstmann, Apotheker u. Rathsherr.
- Labahn, Senator.
- Dr. Landois, Professor, Geh. Med.-Rath.
- Dr. Limpricht, Professor, Geh. Reg.-Rath.
- Dr. Löscher, Assistent am chem. Laboratorium.
- Dr. Loose, Rentier.
- Dr. Marsson, Rentier.
- Dr. Medem, Landgerichts-Rath.
- Dr. Minnigerode, Professor.
- Dr. Möller, Privatdocent.
- Dr. Mosler, Professor, Geh. Med.-Rath.
- Dr. Müller, Privatdocent.
- von Normann, Oberst a. D.
- Dr. Oberbeck, Professor.

Greifswald: Herr Ollmann, Kreis- u. Departements-Thierarzt.
- Ollmann, Rechtsanwalt.
- Palmgrèn, Pastor em.
- Dr. Peiper, Privatdocent u. prakt. Arzt.
- Perlberg, Uhrmacher.
- Dr. Pernice, Professor, Geh. Med.-Rath.
- Dr. Pietrusky.
- Plötz, Schlossermeister.
- Dr. Freiherr v. Preuschen, Professor.
- Dr. Reinhardt, Oberlehrer a. D.
- Riewald, Lehrer.
- Dr. Schirmer, Professor.
- Schmidt, Syndicus.
- Dr. Schmitz, Professor.
- Dr. Scholz, Professor.
- von Schubert, Oberst a. D.
- Schünemann, Gymnasiallehrer.
- Dr. Schultze, Stadt-Syndicus.
- Dr. Schulz, Professor.
- Dr. Schwanert, Professor.
- von Seydewitz, Landgerichts-Präsident.
- Dr. Solger, Professor.
- Dr. Sommer, Professor.
- Freiherr von Steinäcker, Major a. D.
- Stechert, Redacteur.
- Dr. Thomé, Professor.
- Dr. jur. Thomsen.
- Voigt, Rentier.
- Dr. Weitzel, Professor u. Oberlehrer.
- von Wolffradt, General-Secretär.
- D. Woltersdorf, Pastor.

Gützkow-Wieck: Herr Dr. von Lepel, Gutsbesitzer.

Helmshagen: - Drewitz, Pächter.

Ranzin b. Züssow: - von Homeyer, Rittergutsbesitzer u. Oekonomierath.

Schmoldow b. Gützkow: - von Behr, Kammerherr.

Stettin: - Graf v. Behr-Negendank, Excellenz, Oberpräsident.

Stralsund: - Dr. Rollmann, Professor u. Oberlehrer.

Dem Vereine sind ferner während des Jahres 1888 neu beigetreten:

Eldena: Herr Dr. Müller.

Greifswald: - Dr. Babad, Custos der Universitäts-Bibliothek.
- Dr. Nietner, Stabsarzt.
- Dr. Rinne, Professor.
- Dr. Schreber, cand. philos.
- Dr. Störk, Professor.
- Dr. Strübing, Privatdocent u. prakt. Arzt.
- Wagner, Oberförster.
- Wilken, Kreissecretär.

Von diesen Mitgliedern hat der Verein während des Jahres 1888 durch den Tod verloren:

Herrn Dr. Häckermann, Professor, Geh. Med.-Rath.
- Hofmann, Kgl. Land-Bauinspector.
- Holst, Rathsherr.

Vorstand für 1888:

Prof. Dr. Oberbeck, Vorsitzender.
Dr. Bergmann, Schriftführer.
Prof. Dr. Weitzel, Kassenführer.
Privatdocent Dr. Deecke, Bibliothekar.
Prof. Dr. Schmitz, Redacteur der Vereinsschrift.

II.

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1887.

Einnahmen.

1.	Mitgliederbeiträge	312,— M.
2.	Zuschuss Sr. Excellenz des Herrn Cultusministers D. von Gossler . . .	300,— -
3.	Erlös aus dem Verkauf von Mittheilungen (R. Gärtner's Verlagsbuchhandlung in Berlin)	28,75 -
4.	Sparkassenzinsen	10,30 -
5.	Kassenbestand von 1886	17,03 -
		668,08 M.

Ausgaben.

1.	Herstellung der Vereinsschrift Jahrgang 19 (1887)	552,25 M.
2.	Remuneration des Vereinsdieners	30,— -
3.	Porto	3,10 -
4.	Anzeigen	5,40 -
5.	Einbinden der Bücher	44,20 -
		634,95 M.

Einnahmen	668,08 M.
Ausgaben	634,95 -
Kassenbestand	33,13 M.

III.

Uebersicht

über die Vorträge, welche in den Sitzungen des Jahres 1888 gehalten worden sind.

Sitzung am 4. Januar.

Herr Cohen: Ueber das geologische Vorkommen des Goldes.

Herr Bergmann: Ueber Schwingungscurven.

Sitzung am 1. Februar.

Herr Schmitz: Ueber die geschlechtliche Fortpflanzung der Florideen.

Herr Medem: Ueber Selbstentzündung bei der Benutzung von Dreschmaschinen.

Sitzung am 7. März.

Herr W. Holtz: Ueber einige neuerdings selbstconstruirte physikalische Apparate.

Herr Deecke: Ueber die Gruppe der Plesiosaurier.

Sitzung am 11. April.

Herr Cohen: Ueber die Entstehung des Goldes in den sogenannten Seifen.

Sitzung am 2. Mai.

Herr Grawitz: Ueber Staubeinathmungs-Krankheiten und ihr Verhältniss zur Lungenschwindsucht.

Herr Deecke: Demonstration einiger gut erhaltener Exemplare fossiler Ganoiden.

Sitzung am 6. Juni.

Herr Möller: Ueber mikrophotographische Methoden.

Herr Oberbeck: Demonstration einiger neu angeschaffter physikalischer Apparate.

Sitzung am 4. Juli.

Herr Deecke: Ueber den Magneteisensand der Insel Ruden.

Herr Cohen: Ueber eine verbesserte Methode der Isolirung von Gesteinsgemengtheilen vermittelst Flussäure.

Herr W. Holtz: Ueber die Bedeutung des Staubes in der Meteorologie und Elektricitätslehre.

Sitzung am 7. November.

Herr Cohen: Ueber den Granat der südafrikanischen Diamantfelder und über den Chromgehalt der Pyrope.

Herr Bergmann: Ueber Aenderungen des elektrischen Leitungsvermögens der Metalle nach starker Erwärmung derselben.

Sitzung am 5. Dezember.

Herr Medem: Ueber Selbstzünder und Zeitzünder.

IV.

Verzeichniss

der Akademien, Vereine und Gesellschaften, mit denen der Verein in Schriften-Austausch steht, nebst Angabe der im Jahre 1888 eingegangenen Schriften.

I. Deutschland.

Altenburg: Mittheilungen aus dem Osterlande.
Neue Folge Bd. 4.

Augsburg: Naturhistorischer Verein.
Bericht Nr. 29.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft.
Zeitschrift Bd. 39, Heft 3 u. 4. Bd. 40, Heft 1 u. 2.

— Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsber. Jahrg. 1887, Nr. 40—54. Jahrg 1888, Nr. 1—37.

— Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandl. Bd. 19.

Bonn: Naturhist. Verein der Preuss. Rheinlande u. Westfalens.
Verhandlungen Jahrg. 44, 2. Jahrg. 45, 1.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen Bd. 10, Heft 1 u. 2.

Cassel: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften Bd. 7, Heft 1.

Donaueschingen: Verein für Geschichte u. Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Länder.
Berichte Bd. VI.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Sitzungsber. u. Abhandl. Jahrg. 1887, Juli-December. Jahrg. 1888, Januar-Juni.
— Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresber. 1888. Heft 1 u. 2.

Dürkheim: Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia".
Schriften nicht eingegangen.

Düsseldorf: Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines.
Schriften nicht eingegangen.

Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.
Sitzungsberichte Heft 19.

Frankfurt a/M.: Physikalischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.
— Senkenbergische Gesellschaft.
Bericht 1888.

Frankfurt a/O.: Naturw. Verein für den Regierungsbez. Frankfurt.
Mittheilungen 5. Jahrg. Nr. 7—12; 6. Jahrg. Nr. 1—6.
Societas litterarum 1887 Nr. 12. 1888 Nr. 1—8.

Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft.
Berichte Bd. II.

Fulda: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten Jahrg. 1887, Nr. 1—21.

Halle: Naturforschende Gesellschaft.
Abhandl. Bd. 17, Heft 1 u. 2. Berichte 1887.
— Giebel & Siewert, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.
Ser. 4. Bd. 6, Heft 5—6.

Halle: Kaiserl. Leop. Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher.
Correspondenzblatt Bd. 23, Nr. 21—24; Bd. 24, Nr. 1 bis 20.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des Vereines.

Hanau: Wetterauische Gesellschaft für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Bericht Bd. VII, Heft 1.

Königsberg: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften Jahrg. 1887.

Landshut: Botanischer Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Jahrg. 13 u. 14.

Lüneburg: Naturw. Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Schriften nicht eingegangen.

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Bericht 1887.

Mannheim: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Berichte 1886 u. 1887. Abhandl. Bd. 12, Nr. 2.

Metz: Société d'histoire naturelle du Departement de la Moselle.
Schriften nicht eingegangen

München: Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse. 1887, Heft 2 u. 3. 1888, Heft 1 u. 2.

— Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
Schriften nicht eingegangen.

Münster: Westfälischer Verein für Wissenschaft und Kunst.
Jahresbericht Nr. 16.

Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv Nr. 40 u. 41.

Offenbach: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Schriften nicht eingegangen.
Putbus: Entomologische Nachrichten, herausg. von Dr. Katter.
Schriften nicht eingegangen.
Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Bericht. Bd. 1. Heft 1.
Sondershausen: Botanischer Verein „Irmischia" für das nördl. Thüringen.
Schriften nicht eingegangen.
Stettin: Ornithologischer Verein.
Zeitschrift 1888, Nr. 1–11.
Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.
Jahreshefte Bd. 44.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Jahrgang 2.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte Jahrg. 1887.
Zwickau: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

II. Oesterreich-Ungarn.

Bistritz: Gewerbeschule in Bistritz in Siebenbürgen.
Bericht 13 u. 14.
Brünn: Naturforschender Verein.
Bd. 25. — Meteorolog. Beob. Heft 5.
— Mährisch-schlesische Gesellschaft.
Mittheilungen Jahrg. 67.
Graz: Verein der Aerzte in Steyermark.
Jahresbericht 24 u. Chronik der Jahre 1863–88.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Jahrgang 16 u. 17.
Leipa Böhm.: Nordböhmischer Excursions-Club.
Mittheilungen Jahrg. 10; Heft 4. Jahrg. 11, Heft 1—3.
Wurm, Das Kummergebirge.

Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Bericht 17.

Pest: Königl. ungarischer naturforschender Verein.
Simonkai, Enumeratio florae transsylvanicae vesiculosae critica.
Otto, A magyar Halászat Könyoe. Bd. 1 u. 2.
Duday, Crustacea Cladocera faunae Hungaricae.
Fröhlich, Mathem. Naturwissensch. Berichte aus Ungarn. Bd. 4 u. 5.

Prag: Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Schriften nicht eingegangen.

Reichenberg: Verein für Naturkunde.
Schriften nicht eingegangen.

Triest: Società Adriatica di Scienze naturali.
Schriften nicht eingegangen.

Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen Bd. 37, Heft 3 u. 4. Bd. 38, Heft 1 u. 2.

— Kais. Akademie der Wissenschaften.
Anzeiger Jahrg. 1887, Nr. 26—28. Jahrg. 1888, Nr. 1—24.

— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.
Bd. 28.

— Annalen des k. k. naturhistorischen Hof-Museums, redig. von Dr. Hauer.
Jahrg. 2, Nr. 4. Jahrg. 3, Nr. 1—3.

III. Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verhandl. Bd. 8, Heft 2.

Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen 1887.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresberichte Nr. 31.

Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen Heft 8.

St. Gallen: Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1885—86.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin Nr. 97 u. 98.

Neuchâtel: Société des sciences naturelles.
Schriften nicht eingegangen.
Schweizer naturforschende Gesellschaft.
1887 (Versammlung in Frauenfeld).
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften nicht eingegangen.

IV. Italien.

Neapel: Zoologische Station.
Mittheilungen Bd. 7, Heft 3 4. Bd. 8, Heft 1—2.
Rom: Reale Academia dei Lincei.
Rendiconti. 4. Ser. Vol. 3. Sem. 2, fasc. 6—13. Vol. 4. Sem. 1, fasc. 1—13. Sem. 2, fasc. 1—5.

V. Luxemburg.

Luxemburg: Institut royal grand-ducal.
Schriften nicht eingegangen
— Société de Botanique.
Schriften nicht eingegangen

VI. Belgien.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales T. 31 u. 32. Table générale des Annales (vol. 1—30).
— Société royale malacologique de Belgique.
Procès-verbaux Tome 16 u. 17. Heft 1—6.
Lüttich: Société géologique de Belgique.
Schriften nicht eingegangen.

VII. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Bulletin T. 8, Nr. 175—186.
Bordeaux: Société Linnéenne de Bordeaux.
Schriften nicht eingegangen.
Cherbourg: Société nationale des sciences de Cherbourg.
Mémoires vol. 25.
Lyon: Académie des sciences, belles lettres et arts.
Schriften nicht eingegangen.

VIII. Gross-Britannien.

Glasgow: Natural history Society.
Proceedings. 2. Ser. vol. 2. p. 1.

IX. Dänemark.

Kopenhagen: Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.
1887, Nr. 2 u. 3. 1888, Nr. 1.

X. Schweden und Norwegen.

Christiania: Norske Nordhavs Expedition.
Schriften nicht eingegangen.
— Kongelige Norske Universitet.
Schriften nicht eingegangen.
Lund: Academia Lundensis.
Acta Tom. 23
Stockholm: Entomologisk Tidskrift utgiven af J. Sponberg.
1887, Heft 1 4.
Tromsö: Tromsö Museum Aarshefter.
Aarshefter 11. Aarsberetning 1887.
Trondhjem: Kongelige Norske Videnskabernes Selskab.
Schriften nicht eingegangen.
Upsala: Societas scientiarum Upsaliensis.
Schriften nicht eingegangen.

XI. Russland.

Dorpat: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsber. Bd. 8, Heft 2.
Einzelschriften Nr. 2—4.
Helsingfors: Finska Vetenscaps Societeten.
Nat. och Folk. H. 45—47.
Acta. Bd. 15. Öfversigt over Forhandlingar Nr. 28 u. 29.
Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des Vereines.
Moskau: Société impériale des Naturalistes.
Bulletin 1887, Nr. 4. 1888, Nr. 1 - 2. Ferner: Fadeieff Meteorologische Beobachtungen für 1887. 1 u. 2.
Petersburg: Hortus Petropolitanus.
Tome 10. Fasc. 1.

Riga: Naturforschender Verein.
Schriften nicht eingegangen.

Kiew: Société des naturalistes.
Mémoires T. 9, Heft 1 u. 2.

XII. Amerika.

Cordoba (Argentinien): Academia nacional de Ciencias de la Republica Argentina.
Boletin Tom. 10, Heft 1—2. Tom. 11, Heft 1.
Acta. Tom. II. Heft 1.

Milwaukee (Wiskonsin): Naturwissenschaftlicher Verein.
Proceedings 1888. p. 141—190.

New-York: Academy of Sciences.
Annales Vol. 1—3. Vol. 4, Heft 3 u. 4.
Transactions vol. 1. Heft 1 - 8. vol. 2. 4. 5. 7. Heft 1—2.
Proceedings of the Lyceum of natural history of New-York. 2. Ser. Bd. 1—4.
Annales of the New-York Lyceum vol. 5—8. 9 (partim). 10—11.

Rio de Janeiro: Archivos do museo nacional.
Schriften nicht eingegangen.

Santiago: Deutscher wissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen Heft 5 u. 6.

San José: Museo nacional.
Annales vol. I.

Raleigh: Elisha Mitchell Scientific Society.
Journal Jahrg. 4. Heft 2.

Ausserdem wurden geschenkt:

Piedboeuf: Petroleum Centraleuropa's. Wo und wie es entstanden ist; mit besonderer Anwendung auf die deutsche Petroleumindustrie.

Sonsino: Ricerche sugli ematozoi del cane e sul ciclo vitale della Taenia cucumerina.

Sonsino: Sul ciclo vitale di un nematode del cane.

Charakteristik einer Reihe bemerkenswerther Orthopteren.

Von

Dr. A. Gerstaecker.

---

1. *Embia nobilis. Antennis 22—26-articulatis, alarum vena intraradiali trifida: corpore, antennis pedibusque totis nigris, fusco-pilosis, alis nigro-fuscis, albo-lineatis, anticarum margine costali latius, posticarum angustius stramineo.* Mas: long. corp. 13—14, alar. ant. 10—12 mill.

fem. *Robustior, aptera, antennis stylisque brevioribus, his simplicibus, lanceolatis.* Long. corp. 15 mill.

Patria: Itaituba (Amazonas).

Die Zahl der Fühlerglieder schwankt je nach den Individuen zwischen 22 und 26, ist aber zuweilen selbst an den beiden Fühlern eines und desselben verschieden. Das dritte Glied ist fast doppelt so lang als das vierte, von welchem aus die folgenden sowohl an Länge wie an Dicke zunehmen, während die zehn letzten wieder allmählich kürzer und dünner werden. Alle Glieder sind glänzend schwarz und dicht russig behaart. Kopf matt schwarz, zwischen den Augen mit zwei kleinen glänzenden Mittelschwielen, hinter denselben mit dunkel blutrothem Querfleck. Die drei Thoraxringe, besonders die beiden hinteren, glänzend; der russschwarzen Behaarung ist auf der Grenze von Pro- und Mesothorax auch greisgelbe spärlich beigemengt. Die Flügel bei durchfallendem Licht schwärzlich pechbraun, bei auffallendem matt kohlschwarz erscheinend, die vorderen mit sechs bis sieben, die hinteren mit vier bis fünf milchweissen, zwischen den Längs-

adern verlaufenden Strichen. Von licht crem- oder strohgelber Färbung ist in den Vorderflügeln der ganze Costalraum bis über die Mitte der Länge hinaus, jenseits derselben nur die Costa selbst; letztere zeigt diese Färbung auch ihrer ganzen Ausdehnung nach in den Hinterflügeln. Zwischen dem Radius und dem Aussenast der Gabelader fünf, zwischen den beiden äusseren Gabelästen drei, zwischen den beiden inneren nur eine Querader; zwischen dem Innenast der Gabelader und der nächstfolgenden einfachen Längsader zwei, zwischen dieser und der inneren Gabelader nur eine Querader. Metatarsus der Vorderbeine fast von Schienenlänge, aussen sehr stark, nahe halbkreisförmig gerundet, an den Mittelbeinen beträchtlich kürzer, linear, an den Hinterbeinen abermals um die Hälfte kürzer, aber mehr verdickt. Die Griffel des männlichen Hinterleibes sehr lang, das zweite Glied um die Hälfte länger und deutlich schmäler als das erste, beide lang und sperrig beborstet.

Das Weibchen beträchtlich plumper, flügellos, von *Staphylinen*-artigem Habitus; die Fühler um ein Drittheil kürzer und gegen die Mitte hin nicht verdickt, der Hinterleib vorwiegend greishaarig, die Griffel kurz, ungegliedert, lanzettlich.

---

2. *Petasia monacha. Atra, subnitida, antennarum articulis 8. et 12. nec non metasterni maculis duabus corallinis, mesothoracis femorumque posticorum lunulis binis flavis: pronoto vermiculoso, elytris opacis, ovalibus, abdominis dimidio basali vix longioribus.* Mas: long. corp. 27, elytr. 9 mill. — Patria: Delagoa-Bay.

Tief kohlschwarz, ziemlich glänzend, nackt. Fühler derb, nur um ein Vierttheil länger als der Prothorax, 13gliedrig, das Endglied so lang wie die drei vorhergehenden zusammengenommen, vom dritten Gliede an matt, schwarz, das achte Glied bis auf die Spitze, das zwölfte in seiner ganzen Ausdehnung korallenroth. Kopfzipfel von oben gesehen sphärisch dreieckig mit tief eingesenkter mittlerer Längsfurche, gröber als der in der Mitte leicht gekielte Scheitel punktirt. Pronotum abgestutzt kegelförmig, mit etwas vorgezogenem Vorder- und Hinterrand, hinter der zweiten Einschnürung etwas niedergedrückt, im Ganzen aber mit fast horizontaler Rücken-

fläche; überall stark wurmförmig gerunzelt, dazwischen besonders an der Basis tief grubig punktirt. Meso- und Metasternum zerstreut punktirt, letzteres nahe dem Hinterrande mit zwei orangerothen Rhombenflecken. Mesothorax jederseits mit stumpf ovalem hellgelben Fleck nach aussen von dem Ansatz der Deckflügel. Diese oval, matt kohlschwarz, etwa der halben Hinterleibslänge gleichkommend; Hinterflügel kaum halb so lang und viel schmäler. Auf der Aussenseite der Hinterschenkel zwei hellgelbe Flecke, von denen der vordere drei mal so gross als der hintere. Hinterschienen an der Innenkante mit dreizehn, an der äusseren mit neun schwachen Dornen. Hinterleib mit glatter Bauch-, dagegen mit narbig eingedrückter und zerstreut grubig punktirter Rückenseite. Lamina subgenitalis des Männchens unterhalb stumpf abgerundet, oberhalb comprimirt und gekielt. Raife ganz kurz kegelförmig mit röthlich brauner Spitze.

Cyphacris, nov. gen.

Antennae elongatae, filiformes, 23-articulatae. Oculi exserti, semiglobosi. Verticis fastigium trapezoideum, late truncatum. Pronotum fortiter declive, supra deplanatum, utrinque acute carinatum. Prosterni processus latus, obtusus. Elytrorum area costalis arcuatim dilatata, alae obtuse rotundatae. Pedes postici robusti, breviusculi, tarsis elongatis.

Trotz ihrer sehr auffallenden habituellen Verschiedenheit steht diese Gattung offenbar in nächster Verwandtschaft mit *Rhomalea* Serv., mit welcher sie u. A. die Fühlerbildung und den Mangel eines Kieles im Bereich des vorderen Prothorax-Abschnittes gemein hat. Dagegen weicht sie durch den ungemein plumpen Kopf, die stark hervorgequollenen, halbkugeligen Augen, den breiten, flachen, quer abgestutzten Kopfzipfel, den grossen, nach hinten steil ansteigenden und hier sehr verbreiterten Prothorax, von dessen abgeplatteter Rückenfläche die Seitentheile unter scharfer, leistenartiger Kante senkrecht abfallen, durch den Mangel eines Kieles auf dem grossen und am Hinterrand dreieckig ausgezogenen Sattelthei, durch den breiten und stumpfen Prosternalwulst so wie durch die kurzen, gedrungenen Flugorgane und Beine ab. Die Deckflügel zeigen den Costalraum im Bereich des ersten Drittheils ihrer Länge so stark erweitert, dass er hier

fast der ganzen Innenhälfte an Breite gleich kommt. Bald darauf verjüngt er sich ebenso stark zu langer und spitzer Dreiecksform, um die Area intermedia in weiter Ausdehnung an der Bildung des Costalrandes theilnehmen zu lassen. Auch die Area analis ist auffallend breit, am Innenrand stark gerundet. Hinterflügel etwas kürzer als die Deckflügel, breit und stumpf abgerundet, mit tiefem Randeinschnitt auf der Grenze der Area costalis. Die auffallend kurzen und plumpen Hinterbeine zeichnen sich durch die Länge der Tarsen, welche die halbe der Schienen beträchtlich übertrifft, und deren zweites Glied halb so lang als das erste ist, aus, während an den Schienen die Sechszahl der Aussendornen und die Bewimperung mit *Rhomalea* übereinstimmt. — Der kurze, plumpe Körper in Verbindung mit dem stark abschüssigen Prothorax verleiht der Gattung ein höchst eigenthümliches, gebücktes Ansehn, zu welchem das lebhafte, an *Rhomalea* freilich nur theilweise erinnernde Colorit in einen auffallenden Gegensatz tritt.

3. *Cyphacris decorata. Viridi-olivacea, opaca, subcoriacea, antennis laete aurantiacis, nigro-annulatis, pronoti carinis anterioribus, fascia tenui arcuata subbasali guttaque magna laterali inferiore vitellinis: alis dilute fuscis, unicoloribus, tibiis tarsisque anterioribus ferrugineis, posticis sanguineis.* fem. Long. corp. 32, antenn. 19, elytr. 26 mill. — Patria: Olivença (Amazonas).

Kopf, Prothorax, Pleuren, Sterna, Hüften, Schenkel und Deckflügel licht olivengrün, matt, Hinterrücken und Hinterleib lebhaft rostgelb, letzterer glänzend. An den Fühlern das grosse Basalglied rostroth mit gebräunter Spitze, das zweite schwarz, die folgenden von licht Blutroth allmählich in das Orangefarbene übergehend, das 11. und 12. so wie das 15. bis 17. jedoch in Form breiter Ringe tief schwarz. Der Kopf, das ganze Pronotum so wie Meso- und Metapleuren dicht körnig punktirt und lederartig gerunzelt. Das stark abschüssige Pronotum vom Vorderrand bis zur Basis fast um das Doppelte an Breite zunehmend, sein vorderer schmälerer Theil in gewöhnlicher Weise mit vier dicht aufeinander folgenden, durchgehenden glatten Querfurchen. Den Zwischenräumen derselben entsprechend ist die jederseitige Längsleiste zu vier

dottergelben Warzenhöckern ausgezackt. Ueber den breiten, zwischen den erhabenen Seitenkanten leicht muldenförmigen Sattelthеil verläuft vor dem geschwärzten und stumpf dreieckig ausgezogenen Basalrand eine schmale dottergelbe, nach vorn geöffnete Bogenlinie. Endlich findet sich an dem hinteren unteren Winkel der senkrecht abfallenden Seitenwände je ein kreisrunder dottergelber und schwärzlich gesäumter Tropfenfleck. Deckflügel $2\frac{1}{2}$ mal so lang als hinter der Basis breit, gegen die Spitze hin stark verjüngt und an dieser schräg abgerundet. Costal- und Analfeld durch die Längsadern lichter olivengrün erscheinend als die mehr bräunliche Area intermedia. Hinterflügel etwas kürzer als die Deckflügel, um $\frac{2}{5}$ länger als breit, stumpf abgerundet, an der Spitze der durch einen tiefen Einschnitt abgesetzten Area costalis satt rauchbraun, sonst wässrig gebräunt mit durchweg pechbraunem Geäder. Schienen und Tarsen der beiden vorderen Beinpaare licht rostfarben, des dritten blutroth, doch sind die Schienen an ihrer Basis gleich der Schenkelspitze in weiter Ausdehnung schwärzlich olivenbraun, ihre Dornen weisslich gelb mit pechschwarzer Spitze. Hinterleib kaum so lang als der Vorderkörper, nach hinten spitz kegelförmig verjüngt. Ovipositor gerade, schmal, die unteren Lamellen gleich den oberen dünn, comprimirt, leicht Sförmig geschwungen.

4. *Monachidium opulentum. Pronoti crista semiorbiculari, compressa, atrum, opacum, antennis filiformibus elytrorumque fasciis quinque angustis, macularibus laete vitellinis, alis cyaneis, abdominis lucidi fasciis lateralibus apiceque, tarsis genubusque laete sanguineis.* fem. Long. corp. 58, antenn. 26, elytr. 53 mill. — Patria: Amazonas.

Mit *Monach. Lunus* Lin. und *crista-flammea* Perty in unmittelbarer Verwandtschaft stehend. Fühler sehr viel länger und dünner als bei letzterer Art, fadenförmig dünn, 25gliedrig, mit Ausnahme der beiden tief schwarzen Basalglieder lebhaft dottergelb, das Endglied seitlich stark comprimirt. Kopf, Pronotum und Pleuren tief und matt kohlschwarz. Scheitel glatt, Stirn und Wangen zerstreut und seicht, Seiten des Pronotum und Pleuren dichter und deutlicher, fast runzelig punktirt. Pronotum hinter den drei vorderen Einschnürungen zu einer hohen, fast halbkreisförmigen, mit schneidig scharfem Ober-

rande versehenen Lamelle, welche sich über den vorderen Abschnitt hinüberlegt, hinten aber kapuzenförmig aufgetrieben erscheint, erhoben. Deckflügel matt kohlschwarz, mit kaum merklich bläulichem Schein, zerstreut und sehr fein gelb netzartig geadert, mit fünf schmalen und in fast gleichen Abständen vertheilten dottergelben Querbinden, welche theils unterbrochen, theils continuirlich die Area intermedia durchziehen und von denen die drei der Basis zunächst liegenden sich auch fleckenartig auf die Area costalis fortsetzen. Die Area analis lässt nur einen einzelnen kleinen Fleck von gleicher Farbe wahrnehmen. Hinterflügel einfarbig und satt cyanblau, bei durchfallendem Licht satt rauchbraun, mit dunkler, fast fleckig umzogenen Queradern. Beine glänzend schwarz, die Kniee, die äusserste Spitze der Schienen und die ganzen Tarsen lebhaft korallenroth; die Knice der Hinterbeine zeigen diese Färbung in besonders weiter Ausdehnung. Hinterschienen mit sehr kurzen Dörnchen, 20 in der Innen-, 16 in der Aussenreihe, von korallenrother Farbe mit schwarzer Spitze; zwischen denselben feine weisse Haare. Hinterleib sehr glänzend, wie lackirt, der Rückenkiel, die Einschnitte der Segmente zu beiden Seiten so wie die Genitalringe in ihrer ganzen Ausdehnung blutroth.

5. *Procolpia* (*Prorhachis*) *gonagra. Verticis fastigio apice inciso, utrinque dentato, pronoti parte anteriore eroso-carinata, utrinque dentatim dilatata, genubus posticis alte cristatis, elytris alisque acuminatis: brunnea, opaca, prothorace elytrisque fusco-maculatis, alis sulphureis, late fusco-circumcinctis.* fem. Long. corp. 43, elytr. 44 mill. — Patria: Fonteboa (Amazonas).

Im Colorit der *Proc. emarginata* Serv. sehr ähnlich, aber von wesentlich abweichender Plastik verschiedener Körpertheile. Der Kopfzipfel bei gleicher relativer Länge vorn stärker verjüngt, an der Spitze eingekerbt, bei der Mitte seiner Länge jederseits scharf gezähnt. Mitte der Stirne gelbfleckig, die Seiten geschwärzt und mit zerstreuten, spitzen schwarzen Höckern besetzt. Pronotum wie bei *Proc. emarginata* am Vorderrand durch einen Einschnitt zweilappig, der durchgehende Mittelkiel jedoch im Bereich des vorderen Abschnittes ungleich höher und oben zwischen den Querfurchen zackig hervortretend — die erste und dritte Zacke zugespitzt, die

zweite stumpf abgerundet — die beiden Seitenkiele scharf ausgeprägt und vor der vierten Querfurche jederseits stark zahnartig hervortretend; die ganze Rückenseite uneben, mit glänzend schwarzen, perlenartigen Tuberkeln zerstreut besetzt, auf kupfrig braunem Grunde rostgelb und schwarz gescheckt. Prosternal-Zapfen dünn und spitz kegelförmig. Brustseiten und Sterna matt erdbraun. Deckflügel nicht, wie bei *Proc. emarginata* Serv. am Ende breit abgestutzt, sondern scharf messerförmig zugespitzt, übrigens mit ebenso stark dreieckig erweitertem Costalfelde; auf licht braunem Grunde im Mittelfelde schwarzbraun gefleckt, die Area analis licht zimmetfarben. Hinterflügel mit rein schwefelgelbem Spiegel, sonst satt rauchbraun; die Area costalis am Ende fein und scharf zugespitzt. Beine matt erdbraun, die Hinterschenkel aussen undeutlich schwarz gebändert, ihre Kniee mit hohem, comprimirtem, hinten kappenförmigem Kamm. Von den acht Innendornen der Hinterschienen der oberste auf ein kurzes Spitzchen reducirt, die fünf folgenden sehr lang, kegelförmig, die beiden letzten sehr viel schwächer und schräg hinterwärts gewendet. Hinterleib mit fettig glänzendem Rücken, sonst matt erdbraun. Ovipositor licht rostgelb, breiter und stumpfer als bei *Proc. emarginata.*

6. *Procolpia nuptialis. Verticis fastigio breviusculo, sinuato-triquetro, pronoti parte anteriore alte carinata et acute tridentata, genubus posticis alte cristatis, elytris alisque apice truncatis: brunnea, fusco-varia, elytrorum area anali prasina, alis laete aurantiacis, late fusco-circumdatis.* Long. corp. 25 (mas) — 39 (fem.), elytr. 28 (mas) — 38 (fem.) mill. — Patria: Olivença, Ega, Fonteboa (Amazonas).

mas: *Elytrorum parte externa unicolori, fusca.*

fem.: *Elytrorum parte externa fusco- alboque picta.*

Roesel, Insektenbelust. II. Locust. tab. XVI, fig. 3.

In der Bildung des Pronotum und der Hinterbeine mit der vorangehenden Art nahe übereinstimmend, dagegen in der Form des Kopfzipfels und im Colorit wesentlich verschieden. Fühler von gleicher Form und Färbung wie bei *Proc. emarginata* und *gonagra.* Kopfzipfel kurz, fast gleichseitig dreieckig, an den Seitenrändern zweimal ausgebuchtet, seine Basis gleich dem Vorderscheitel und dem unteren Theil

der Stirn mit glänzend schwarzen Warzenhöckern besetzt. Grundfarbe des Kopfes matt aber licht rostfarben, hinter den Augen mit schwärzlicher Strieme. Der vordere Abschnitt des Pronotum noch höher gekielt als bei *Proc. gonagra*, die drei Zacken der Kante zwischen den Querfurchen mit scharfer, glänzend schwarzer Spitze, die Seitenkiele weniger scharf ausgeprägt und vor der vierten Querfurche nicht merklich hervortretend. Die Rückenseite matt und licht kupferbraun, theilweise schwärzlich gefleckt, überall mit glänzend schwarzen Warzenhöckern besäet. Brustseiten matter und trüber graubraun, die Sterna glänzend und glatt, besonders beim Weibchen lichter, fast knochenfarben. Prosternalzapfen klein, dünn nagelförmig. Deckflügel beträchtlich schmäler als bei den beiden vorgenannten Arten, das Costalfeld von der Basis aus ganz allmählich breiter werdend, die Spitze abgestutzt und ausgerandet. Das Analfeld bei beiden Geschlechtern licht apfelgrün, der übrige Theil beim Männchen einfarbig rauchbraun, beim Weibchen auf lichter graubraunem Grunde dunkeler gefleckt; im Bereich der Basalhälfte des Mittelfeldes haben drei grosse schwarzbraune Flecke zwei kleine elfenbeinweisse zwischen sich. Spiegel der Hinterflügel lebhaft orangefarben, beim Männchen gegen die Basis hin lichter, mehr dottergelb; die schwarzbraune Umfassung besonders gegen den Analwinkel hin weniger breit als bei *Proc. emarginata* und *gonagra*. Beine von Körperfärbung; die Hinterschenkel aussen leicht pechbraun gescheckt, ihre Kniee ebenso hoch und scharf gekielt wie bei der vorhergehenden Art. An den Hinterschienen von den acht Dornen der Innenreihe der zweite bis vierte am längsten, der erste nur wenig kürzer als der sechste; die neun kurzen Dornen der Aussenreihe nach hinten allmählich an Länge abnehmend. Hinterleib licht und trübe graugelb, oberhalb speckartig glänzend. Der Ovipositor licht rostgelb, von ähnlicher Bildung wie bei *Proc. gonagra*. Die Lamina infragenitalis des Männchens zugespitzt kahnförmig, mit scharfem unteren Kiel.

Dass das Weibchen dieser Art bereits von Roesel abgebildet ist, kann nach seiner, wenngleich unvollkommenen Figur kaum einem Zweifel unterliegen. Die charakteristische Färbung und Zeichnung der Deckflügel, die Auszackung des

Prothoraxkieles und der hohe Kamm der Hinterkniee würden dafür sprechen und das Männchen der *Proc. emarginata*, auf welches Burmeister (Handb. d. Entom. II, p. 614) die Abbildung bezieht, ebenso bestimmt ausschliessen. Dass die Figur übrigens kein Männchen, sondern ein Weibchen darstellt, giebt Roesel im Text ausdrücklich an.

7. *Colpolopha praemorsa. Verticis fastigio lanceolato, pronoti carina postice oblique truncata et erosa, elytris apice oblique truncatis et cum alis acuminatis: prasina vel prasino-fuscoque varia vel tota fusca, alarum area anali dilute miniacea, fusco-cincta.* Long. corp. 34—36 (mas), 53—57 (fem.), elytr. 28—30 (mas), 38—40 (fem.) mill. — Patria: Jurimaguas (Perù).

Von der Grösse der *Colp. latipennis* Stal, von welcher sie, abgesehen von der ganz verschiedenen Färbung, durch die Bildung des Kopfzipfels, das hinterwärts jäh abfallende Pronotum, die schmäleren Deck- und Hinterflügel u. s. w. abweicht. — Fühler von gewöhnlicher Bildung, matt graubraun mit pechschwarzer Endhälfte. Kopfzipfel stumpf lanzettlich, um die Hälfte länger als breit, leicht muldenförmig vertieft, vorn erhaben gerandet, auch bei grün gefärbtem Kopf matt erdbraun. Gesichtskiele und Skulptur des Kopfes ohne Besonderheiten, seine Färbung gleich dem Pronotum bald erdbraun, bald matt grün, oder beide Farben in sich vereinigend. Der hohe Mittelkamm des Pronotum im Bereich seines vorderen Abschnittes durch die drei hinteren Querfurchen in ziemlicher Tiefe eingeschnitten, im Bereich des Satteltheiles auf zwei Drittheile der Länge hin fast geradlinig, sodann schräg nach unten und hinten abgestutzt und mit vier, durch scharfe Zahnvorsprünge getrennten Ausschnitten versehen. Die Seitenkiele des vorderen Abschnittes gleich den Seitenrändern des Sattheiles bis zur Wurzel der Deckflügel perlenartig gehöckert, aber ohne eigentliche Zahnvorsprünge, da auch der stärkste, an der vorderen Grenze des Sattels liegende Höcker stumpf abgerundet ist. Die kleinen warzenförmigen Höcker des Rückens und der Seitenwände sehr sparsam. Prosternalzapfen spitz kegelförmig. Deckflügel im ersten Längsdrittheil der Area costalis deutlich, aber merklich schwächer bauchig erweitert als bei *Colp. latipennis*, über-

haupt schmäler, die Spitze gegen den geraden Innenrand hin unter leichter Ausbuchtung schräg abgestutzt; entweder holzbraun mit dunkelen Rhombenflecken des Mittelfeldes oder matt grasgrün mit caffeebrauner Fleckung oder bis auf das zimmetfarbene Analfeld ganz grasgrün. In den Hinterflügeln das wässerig braune Costalfeld fast um die Hälfte schmäler als bei *Colp. latipennis*, zugleich kürzer zipfelartig zugespitzt, das schmale Mittelfeld mit glasheller Basalhälfte, das Analfeld beim Männchen intensiver, beim Weibchen blasser mennigroth und unter starker Breitenabnahme gegen den Analwinkel hin, rauchbraun eingefasst. Beine je nach der Körperfärbung grün oder erdbraun, die Hinterschenkel unterhalb blass scherbengelb mit schwärzlicher Tüpfelung, die Hinterschienen in allen Fällen oberhalb erdbraun, unterhalb rostgelb. Von den acht Dornen der Innenreihe der dritte bis fünfte am längsten und gleich dem zweiten gerade aufgerichtet, der sechste bis achte geneigt, alle rostgelb mit schwarzer Spitze; die acht Dornen der Aussenreihe nach hinten allmählich länger werdend. Hinterleib olivenbraun mit mehr oder weniger grünen Seiten, der Ovipositor scherbengelb. Lamina subgenitalis des Männchens spitz nachenförmig, im Bereich der Endhälfte unterhalb gekielt und seitlich comprimirt.

8. *Elaeochlora hilaris. Prasina, opaca, verticis pronotique vitta media nec non elytrorum area anali testacea, hac nigrolimbata, alis croceis, ad apicem latius infumatis, in margine costali viridibus, area intermedia vitellina: antennis gracilibus tibiisque posticis supra brunneis, harum spinis internis elongatis.* mas. Long. corp. 38, antenn. 25, elytr. 37 mill — Patria: Cumbase (Perù).

Der *El. hymenaea* Gerst. (*longispina* Pict., Sauss.) zunächst verwandt, u. A. aber von abweichendem Colorit der Hinterflügel. Fühler lang und dünn, die vier ersten Glieder blass olivenfarben, die folgenden bis zum elften dunkel blutroth, die übrigen pechbraun. Kopfzipfel stumpf lanzettlich zugespitzt, kaum länger als breit, matt rostgelb, vorn schmal grün, hinten breit schwärzlich gesäumt. Stirn tief grubig, Wangen und Scheitel beiderseits seichter runzelig punktirt. Färbung des Kopfes gleich dem Pronotum und den Brustseiten licht laubgrün, eine vom Stirnzipfel beginnende und

bis zur Spitze des Pronotum reichende breite Mittelbinde röthlich gelb, beiderseits schwärzlich eingefasst. Vorderrand des Pronotum mit mittlerer Einkerbung, Hinterrand in Form eines scharfwinkligen Dreiecks bis über die Basis des Metanotum hinaus ausgezogen. Die Oberfläche dicht und grob körnig punktirt, die stärksten Warzenhöcker im Verlauf der gelben Mittelbinde und hier gewissermassen eine schwache, unterbrochene Mittelleiste darstellend, welche auf dem Sattelтheil immer undeutlicher wird. Die von den stumpfen Seitenkielen senkrecht abfallenden Wände seichter und mehr wurmförmig gerunzelt. Prosternal-Zapfen kurz und schwach, mit lichtgelber Spitze. Mesosternum dichter, Metasternum vereinzelt punktirt, beide glänzend kastanienbraun, letzteres mit zwei grösseren Seiten- und zwei kleinen Mittelflecken von Elfenbeinfarbe. Deckflügel lang und schmal, gegen die Basis und Spitze hin allmählich verjüngt, letztere nur schwach und rundlich abgestutzt; Costal- und Mittelfeld licht laubgrün, Analfeld röthlich cremefarben, mit tief schwarzem Aussensaum. Hinterflügel langstreckig, mit Einschluss des Costalfeldes lebhaft orangefarben, das durscheinende Mittelfeld lichter, mehr dottergelb. Der Costalsaum im letzten Dritttheil licht apfelgrün, ein daranstossender breiter Spitzenwisch auf der Grenze der Area costalis und intermedia so wie der Spitzensaum der Area analis in allmählich abnehmender Breite rauchschwarz. Beine olivenfarbig, die Hinterschenkel mehr grünlich, die Hinterschienen mit Ausnahme der Kniee oberhalb bräunlich blutroth. Von den acht Dornen der Innenreihe der zweite bis fünfte besonders lang, der zweite etwas kürzer als der sechste, alle braunroth mit breit schwarzer Spitze. Die acht Dornen der Aussenseite kurz, allmählich an Länge zunehmend, olivengrün. Von gleicher Färbung die Hinterleibsseiten, während der Bauch rostfarben, die Basis des Rückens sogar gelblich ist. Die Lamina supraanalis stumpf dreieckig mit breiter, von zwei Längskielen begleiteter Rückenfurche; die Lamina subgenitalis schmal, spitz kegelförmig, stark comprimirt, unterhalb scharf gekielt.

9. *Xiphophora cyanoptera. Subtus olivacea, supra fusca, opaca, antennis pallide annulatis, elytris cinereo- nigroque variis, alis cyaneis, ad apicem fusco-venosis, sternis femoribusque*

posticis infra nigerrimis, his supra testaceo-trifasciatis, tibiis posticis glaucis. fem. Long. corp. 30—32, elytr. 28—31 mill. — Patria: Olivença (Amazonas), Jurimaguas (Perù).

Kleiner und schlanker als *Xiph. auroripennis* Burm. (Handb. der Entom. II. p. 613, No. 2), von welcher sie durch längeren Kopfzipfel, unterhalb weniger geschwollenen Kopf, plattgedrücktes Endglied der Kiefertaster, schmälere und nicht sichelförmig zugespitzte Deck- und Hinterflügel, abgestutzte Lamina supraanalis und das Colorit abweicht. Stirn, Wangen, Seiten des Prothorax, Meso- und Metapleuren nebst der Basis der Hinterschenkel olivengrün, Oberseite des Kopfes und Prothorax gelblich braun, matt. Fühler 20gliedrig, platt, bis über die Mitte hinaus licht braun, vor der kohlschwarzen Spitze knochengelb geringelt. Clypeus, Oberlippe und Mandibeln rostfarben, das plattgedrückte Endglied der Kiefertaster elfenbeinfarben. Kopfzipfel so lang wie an der Basis breit, Scheitel schwach querrunzelig. Prothorax dicht körnig punktirt, der braune Rücken gegen die hellen Seitenwände durch eine schmale schwarze Strieme abgegrenzt, der Mittelkiel äusserst schwach, aber fast durchgehend. Der Prosternalzapfen dünn und stumpf kegelförmig. Deckflügel mit stark winklig erweitertem Costalfeld vor dem ersten Vierttheil ihrer Länge, von da an fast parallel, schmal, am Ende schräg und gerundet abgestutzt; Costal- und Analfeld holzbraun, ersteres mit schwarzbraunem Winkelvorsprung, Mittelfeld mit rauchschwarzer, weiss getupfter Längsstrieme, nach aussen davon gegen die Spitze hin aschgrau und schwärzlich gescheckt. Hinterflügel lebhaft hellblau, die Costa im Bereich ihrer Endhälfte jedoch pechschwarz, die Längs- und Queradern längs des Spitzensaumes schwarzbraun. Die Sterna und die Unterseite der Hinterschenkel tief und glänzend schwarz, letztere mit wachsgelbem Band vor dem Kniee, oberhalb an der Innen- und Aussenseite licht scherbengelb, schwarz gebändert. Hinterschienen bläulich schieferfarben, schwarz gedornt. Hinterleib schmutzig gelbbraun, mit pechschwarzer Basis; das erste Rückensegment blau, die beiden folgenden ebenso gefleckt. Lamina supraanalis kurz, breit abgestutzt und oberhalb grubig vertieft.

10. *Vilerna tibialis. Elytris linearibus, pronoto corticino, facie annuloque antennarum praeapicali luteis, tibiis posticis cinnabarinis, alis dilute infuscatis.* Long. corp. 24 (mas.) — 33 (fem.), elytr. 13—15 mill. — Patria: Fonteboa et Olivença (Amazonas).

Fühler olivenbraun, das 11. bis 13. Glied dottergelb, die drei letzten tief schwarz. Körper rostfarben, matt, das Pronotum jedoch mit deutlichem Speckglanz. Kopfzipfel stumpf spatelförmig, fein gerandet, gegen die Augen mit zwei flachen Parallelkielen. Stirn und Wangen glatt, auf den Kielen schwarzfleckig; Scheitel mit schwachem Mittelkiel, beiderseits lederartig gerunzelt, schwärzlich gestriemt. Prothorax beim Männchen cylindrisch, beim Weibchen nach hinten leicht und sehr allmählich verbreitert, jederseits von dem geschwärzten Mittelkiel tief und scharf gefurcht, seine ganze Oberfläche grob gerunzelt und rindenartig eingerissen, die warzenartigen Höcker hier und da schwarz gefärbt. Prosternalzapfen stumpf kegelförmig. Pleuren von gleicher Skulptur wie der Prothorax, die Sterna dagegen glatt und glänzend. Deckflügel schmal, parallel, mit stumpf abgerundeter Spitze, licht holzbraun, grau gescheckt, das Costalfeld am Ende des ersten Längsdrittheiles mit pechbrauner Makel und darauf folgendem knochengelben Wisch. Hinterflügel fast um ein Viertheil kürzer, wässerig gebräunt, mit mehr glashaller Wurzel. Beine von Körperfarbe, die Hinterschenkel an der Aussenseite mit breiter pechbrauner Längsstrieme, ihre Innenseite gleich den Hinterschienen und Tarsen licht und intensiv zinnoberroth; die in beiden Reihen zu acht vorhandenen Schiendornen mit schwarzer Spitze, nach hinten allmählich an Länge zunehmend. Spitze der Fussklauen und Arolium schwarz. Lamina supraanalis gleichseitig dreieckig, flach; die oberen Blätter des Ovipositor kurz, schräg abfallend, mit hakenförmig aufgebogener Spitze. Lamina subgenitalis des Männchens länglich oval, bis zum letzten Viertheil der Länge horizontal, von da ab aufgekrümmt, lanzettlich zugespitzt, aber erst ganz am Ende scharf gekielt.

11. *Vilerna flavipennis. Elytris latioribus, lanceolatis, pronoto disperse tuberculato, facie antennisque fuscis, testaceo-variis, tibiis posticis sanguineis, alis sulphureis, ad apicem fusco-reticulatis.* fem. Long. corp. 31—35, elytr. 19—21 mill. — Patria Fonteboa (Amazonas).

Fühler schwärzlich braun, unregelmässig rostgelb gescheckt, besonders deutlich das elfte und zwölfte Glied von dieser Farbe. Körper mit Einschluss des Pronotum matt rostfarben. Gesicht, Backen und Kopfzipfel schwach gerunzelt, der Scheitel dagegen bis auf einen schwachen Mittelkiel glatt; fünf Längsstriemen des letzteren und einige Flecke der Gesichtskiele schwärzlich. Pronotum ohne Längsfurchen zur Seite des Mittelkieles, nur vorn und hinten schwach gerunzelt, besonders oberhalb mit glänzend schwarzen Warzenhöckern zerstreut besetzt. Prosternalzapfen stumpf kegelförmig, mit der Spitze deutlich nach vorn gekrümmt. Pleuren matt graugelb, Sterna glatt und glänzend. Deckflügel sehr viel breiter und zugleich relativ länger als bei *Vil. tibialis*, gegen die Spitze hin stumpf lanzettlich verjüngt, licht holzbraun, schwärzlich gewässert. Hinterflügel bis fast auf $\frac{2}{3}$ ihrer Länge hell und rein schwefelgelb und hier gleichfarbig geadert, im Bereich des Spitzendrittheils glashell, aber mit satt pechbraunem Adernetz. Beine holzbraun, die Hinterschenkel aussen und unten schwärzlich pechbraun, mit lichter gelber Fleckenbinde bei der Mitte ihrer Länge; innerhalb gleich den Schienen und Tarsen satt blutroth, die Kniee und ein Basalring der Schienen jedoch rostfarben. Hinterschienen etwas derber als bei *Vil. tibialis;* ihre Dornen, zu acht an der Innen-, zu sieben an der Aussenseite rothgelb bis korallenroth mit schwarzer Spitze, nach hinten allmählich an Länge zunehmend. Lamina supraanalis gleichschenklig dreieckig, oberhalb breit und tief gefurcht; Ovipositor rostgelb, mit aufgekrümmter schwarzer Spitze.

Offenbar gehört dieser Gattung auch die *Elaeochlora Brunneri* Scudder (Proceed. Boston soc. of nat. hist. XVII. 1874, p. 24) an; ob dieselbe etwa als alter sexus der zweiten hier beschriebenen Art angehört, lässt sich aus der auf ein der Färbung beraubtes Weingeist-Exemplar begründeten Charakteristik nicht entnehmen.

Anablysis, nov. gen.

Antennae breviusculae, subcompressae, 21-articulatae. Caput tumidulum, oculis exsertis, carinis facialibus acutis. Pronoti constricti pars postica brevis, tuberculatim elevata. Elytra apicem versus subito attenuata, spatulata. Femorum posticorum

crista superior denticulata. Tarsorum posticorum articulus secundus brevis. (fem.)

mas: *Antennis sat longis, gracilibus, capite brevi, depresso, oculis amplis, pronoti parte postica obsolete tuberculata, elytris angustis, subparallelis.*

Unter den mit ausgebildeten Flugorganen versehenen Formen der *Ommatolampis*-Gruppe besonders durch die angeführten Eigenthümlichkeiten der Fühler, des Pronotum und der Deckflügel charakterisirt. Die Fühler des Weibchens sind kurz und derb, nicht länger als Kopf und Prothorax zusammengenommen, das dritte bis achte Glied stark verkürzt, breiter als lang, dicht aneinanderschliessend, das neunte und zehnte quadratisch, das elfte bis siebenzehnte etwa um die Hälfte länger als breit, die letzten wieder kürzer. Der Kopf erscheint dem schmächtigen Prothorax gegenüber deutlich geschwollen, die gewölbten Augen treten aus seiner Oberfläche merklich heraus, die Kiele auf der Grenze von Stirn und Wangen sind hoch, leistenförmig, das Gesicht stark geneigt und etwas verlängert. Das Pronotum seitlich eingeschnürt, an der Basis stärker als vorn erweitert, von den vier Querfurchen nur die letzte durchgehend und stark ausgeprägt, der Sattel kurz, nur die Basis des Mesonotum deckend, in der Mitte stark stumpfhöckerig aufgetrieben. Prosternalzapfen kurz, warzenförmig. Deckflügel von Hinterleibslänge, schmal, im Bereich des letzten Drittheils plötzlich stark verschmälert, spatelförmig. Hinterflügel stumpf abgerundet, um ein Drittheil länger als breit. Hinterschenkel geschwollen, die Hinterleibsspitze nicht überragend, etwas länger als die schlanken und leicht geschwungenen Hinterschienen, welche mit sechs Aussendornen bewehrt sind.

Das sehr viel kleinere und zierlicher gebaute Männchen hat ungleich schlankere, fast zwei Drittheilen der Körperlänge gleichkommende Fühler, einen kleinen, nicht aufgetriebenen Kopf mit relativ grösseren Augen, den Höcker auf dem Satteltheil des Prothorax nur schwach ausgeprägt, die Deckflügel ungleich schmäler und fast parallel, die Hinterschenkel beträchtlich schlanker.

12. *Anablysis pantherina. Rufo-ferruginea, opaca, nigro-variegata, antennis fuscis, testaceo-variis, elytris olivaceis, fusco-*

tessellatis, alis infuscatis, basin versus dilutioribus, femoribus posticis ferrugineo-bifasciatis, intus sanguineis. Long. corp. 25, elytr. 17 mill. fem. — Patria: Cumbase (Perù).

mas: *Antennis croceo-annulatis, elytris dilute fuscis, intus viridescentibus, sternis, ventre, tarsis pedumque posticorum femoribus intus, tibiis apicem versus corallinis.* Long. corp. 16, antenn. 10, elytr. 14 mill. — Patria: Fonteboa (Amazonas).

Fühler im Bereich des 12. und 13. und des 16. bis 18. Gliedes scherbengelb geringelt, sonst holzbraun und dunkler gescheckt. Gesicht und Wangen glatt, ersteres matt graubraun, letztere lichter, mehr scherbengelb; Kopfzipfel und Scheitel matt rostroth, letzterer mit drei schwärzlichen Fleckenstriemen und mit breiter schiefergrauer Binde hinter den lebhaft bronzefarbenen Augen. Prothorax matt rostbraun mit schmälerer Mittel- und doppelt so breiten Seitenbinden von schwärzlich pechbrauner Färbung, mit Ausnahme des dicht narbig und runzelig punktirten Sattels nur mit vereinzelten schwachen Punkten besetzt. Deckflügel licht olivengrün mit scherbengelber Längsstrieme in der Basalhälfte der Area analis; auf diesem hellen Grunde drei den Areis entsprechende Längsreihen von schwärzlich braunen, damenbrettartigen Flecken, zu welchen am Innenrande der Area analis noch eine vierte von kleinen, mehr punktförmigen kommt. Hinterflügel rauchbraun, am Rande dunkeler und leicht violett schimmernd. Sterna röthlich kastanienbraun, glänzend. Vorder- und Mittelbeine auf rostfarbenem Grunde leicht schwärzlich gefleckt. Hinterschenkel schwarzbraun, ausserhalb im Bereich der Basalhälfte mit zwei breiten, rostgelben Querbändern, innerhalb blutroth. Hinterschienen rostfarben, das Enddrittheil der Innenseite und die Dornen pechschwarz, die Wimperbehaarung greis. Hintertarsen lebhafter rostroth, die Fussklauen gelb mit schwarzer Spitzenhälfte. Hinterleib rothbraun, glänzend, das zweite bis fünfte Segment oberhalb pechbraun gebändert. Lamina supraanalis gleichseitig dreieckig, verloschen punktirt, beiderseits an der Basis kielartig verdickt, die Mittellinie schmal gefurcht, an der Spitze grubenartig vertieft.

Beim Männchen sind die hellen Ringe der Fühler lebhaft orangeroth, der kleine Kopf einfarbig graubraun, der

untere Augenrand und die Taster elfenbeinfarben. Der Höcker auf dem Sattheltheil des Pronotum klein und niedrig, nach hinten in einen stumpfen Kiel auslaufend; die Punktirung der Oberfläche seicht, fast gleichmässig, die Färbung licht graubraun mit rauchschwarzer Längsbinde jederseits. Deckflügel schmal, fast parallel, gegen die Spitze hin allmählich verjüngt, bis auf das lichtgrüne Analfeld einfarbig holzbraun; auf dem letzteren längs des Aussenrandes einige bräunliche Längsflecke. Hinterschenkel auf pechbraunem Grunde mit drei scharf abgegrenzten gelben Binden und geschwärzten Knieen. Die Tarsen aller drei Beinpaare, die Endhälfte der Hinterschienen, die Unter- und Innenseite der Hinterschenkel, die Sterna und die Bauchseite des Hinterleibes lebhaft korallenroth. Lamina supraanalis kürzer und stumpfer dreieckig als beim Weibchen, mit stärker verdickten Seitenrändern und breiterer Mittelfurche. Das siebente Bauchsegment mit aufgewulstetem Hinterrand, das achte mit tiefem, länglich dreieckigen Eindruck, die Lamina subgenitalis stumpf dreieckig, nicht gekielt, die Basis breit und tief dreieckig vertieft.

Hypsipages, nov. gen.

Antennae breviusculae, compressae, 16-articulatae, articulis alternis longioribus et subdilatatis. Verticis fastigium fere horizontale. Oculi exserti, semiglobosi. Pronotum subcompressum, fortiter bis constrictum, margine postico acutangulo, dorso alte trilobo. Processus prosternalis brevis, conicus. Elytra abdomine longiora, angusta, apice rotundata, laxe reticulata. Pedum posticorum genua tridentata, tibiae graciles, intus octo-, extus septemspinosae.

Gleichfalls zu den geflügelten Formen der *Omnatolampis*-Gruppe gehörend und durch die hervorgehobene Bildung der Fühler, des Pronotum und der Deckflügel sehr ausgezeichnet. Die Fühler nur einem Drittheil der Rumpflänge gleichkommend, 16gliedrig, das erste Glied etwas breiter, aber kaum länger als das zweite, das fünfte, siebente, neunte und elfte beträchtlich kürzer als die zunächst folgenden, welche zugleich in der Richtung nach oben stärker erweitert sind. Kopf klein, besonders schmal, mit zurückweichendem, scharf gekieltem Gesicht und fast horizontalem, stumpf dreieckigem Kopfzipfel. Augen glotzend, fast viermal so breit als der

zwichen ihnen liegende Scheiteltheil, stark halbkugelig gewölbt, kurz und stumpf oval. Pronotum schmächtig, etwas zusammengedrückt, durch die stark ausgeprägte dritte und vierte Querfurche zweimal tief eingeschnürt, der Seitenrand zwischen beiden Einschnürungen wulstig heraustretend, der Hinterrand scharf dreieckig ausgezogen, die Mittellinie mit hohem, in drei selbstständige Lappen aufgelöstem Kamm. Prosternalzapfen ganz kurz kegelförmig. Das Costalfeld der Deckflügel hinter der Schulter stumpfwinklig erweitert, in seiner ganzen Ausdehnung weitmaschig und stark geadert; das Mittel- und Analfeld mit gleicher Aderung im Bereich der beiden hinteren Drittheile. Beine schlank; an den Hinterschenkeln die geschwollenen Kniee oberhalb und beiderseits mit scharfem Dorn. Hinterschienen mit allmählich länger werdenden Dornen in beiden Reihen.

13. *Hypsipages dives. Ferrugineus, opacus, testaceo-varius, pronoti vittis duabus plagaque praeapicali media atris, elytris femoribusque posticis olivaceo- nigroque variegatis, horum latere interno, sternis, ventre tibiarumque posticarum dimidio apicali laete corallinis.* mas. Long. corp. 16, elytr. 13 mill. — Patria: Olivença (Amazonas).

Fühler scherbengelb, vom dritten Gliede an unterhalb schwarz gesäumt, das vierte, sechste, achte und zehnte Glied in weiterer Ausdehnung, die drei letzten ganz pechbraun. Gesicht seicht gerunzelt, licht und matt rostfarben, die Backen nahe dem Hinterrand grob gehöckert, der Kopfzipfel und Scheitel verloschen gerunzelt, letzterer zwischen den Augen zu einem kleinen Wulst erhoben, hinter den letzteren schwärzlich gestriemt. Pronotum sehr uneben, am Vorderrande, am Seitenrande zwischen der dritten und vierten Querfurche und zu beiden Seiten des Sattels mit perlenartigen Höckern von goldgelber Farbe geziert, eine vorn und hinten erweiterte Längsbinde jederseits und ein Mittelfleck des Sattels tief und matt kohlschwarz. Die drei hohen, seitlich zusammengedrückten Zacken der Mittellinie blassgelb, die erste am Vorderrand beginnende fast doppelt so gross als die sich zwischen der dritten und vierten Querfurche erhebende, die dritte, vom Sattel aufsteigende am höchsten, aber schräg nach hinten gerichtet und stumpf abgerundet. Deckflügel im Costalfelde

auf tief schwarzem Grunde rostfarben, gegen die Spitze hin mehr olivengrün geadert, im Mittel- und Analfelde auf pechbraunem Grunde gegen die Basis hin licht goldgelb. Hinterflügel satt rauchbraun. Vorder- und Mittelbeine licht scherbengelb, schwärzlich getupft, an den vorderen die Hüften und die Schenkelbasis unterhalb blutroth. Hinterschenkel oberhalb und aussen gelblich olivengrün, goldig schimmernd, mit drei sammetschwarzen Querbinden: diese Färbung auch auf die Unterseite der Schienenbasis übergehend. Die Sterna, die Bauchschienen des Hinterleibes, die Innenseite der Hinterschenkel, die grössere Endhälfte der Hinterschienen und die Tarsen lebhaft korallenroth. Die Dornen der Hinterschienen grünlich weiss, mit pechbrauner Spitze, die längeren hinteren pechbraun mit blutrother Basis. Lamina subgenitalis spitz dreieckig, comprimirt, stumpf gekielt, an der Basis beiderseis vom Mittelkiel grubig vertieft. Raife olivenbraun mit gelber Spitze. Hinterleibsseiten auf olivenfarbenem Grunde gegen die Basis hin blutroth, sonst schwarz gefleckt.

14. *Tetrataenia brachyptera. Olivacea, antennis basi apiceque exceptis, capitis vittis quinque, pronoti tribus genubusque posticis nigris, pedum posticorum femoribus prasinis, tibiis coeruleis: elytris alisque abbreviatis, illis fuscis, area anali sulphurea, his coeruleis, margine costali apiceque infuscatis.* mas. Long. corp. 21, elytr. 11 mill. — Patria: Fonteboa (Amazonas).

Beträchtlich kleiner und schlanker als *Tetrat. surinama* Lin., durch längere Fühler, stärker zurückweichendes Gesicht, mehr horizontal verlaufenden Kopfzipfel und verkürzte Flugorgane abweichend, daher den Uebergang zur Gattung *Mastusia* Stal bildend. — Fühler lang (13 mill.) und dünn, pechschwarz, die beiden Basalglieder gleich dem letzten hell olivenfarben. Stirn und Oberkiefer licht olivengrün, erstere matt, nicht punktirt, mit zwei durchgehenden, scharf ausgeprägten Mittelkielen. Clypeus, Oberlippe und Kopfzipfel mehr bräunlich olivenfarben, der übrige Oberkopf lebhaft dottergelb mit fünf pechschwarzen Längsstriemen, von denen die hinter den Augen verlaufenden doppelt so breit als diejenigen des Scheitels und der Backen sind. Von diesen fünf Binden gehen die drei mittleren nebst den sie einfassenden dotter-

gelben auch auf den Prothorax über, welchen sie bis zum Hinterrande durchziehen; die mittlere derselben ist — gleich der des Scheitels schwärzlich olivenbraun, die beiden seitlichen tief schwarz. Der Satteltheil in seiner ganzen Breite, der vordere Abschnitt nur zwischen den beiden seitlichen Längsbinden dicht runzelig punktirt. Prosternalzapfen dünn und spitz kegelförmig, hell apfelgrün. Meso- und Metapleuren tief schwarz mit dottergelber Binde, Sterna olivengrün. Deckflügel nur auf zwei Drittheile der Hinterleibslänge reichend, schwärzlich olivenbraun mit schwefelgelber Area analis. Hinterflügel noch kürzer, licht blau, am Costalrand und an der Spitze rauchbraun. Vorder- und Mittelbeine olivenfarben; an den Hinterbeinen die Schenkel licht apfelgrün mit schwarzgrünen Knieen, die Schienen licht blau, die Tarsen grün mit gebräunter Basis. Die sieben äusseren und acht inneren Schiendornen weiss mit pechbrauner Spitze, die Bewimperung weiss. Hinterleib hell olivenfarben.

15. *Tetrataenia* (?) *virgata. Testacea, antennis, pedibus anterioribus tibiarumque posticarum basi olivaceo-viridibus, pronoti elytrorumque vittis tribus nigris, alis sordide hyalinis, fusco-circumdatis, pectoris lateribus femoribusque posticis sanguineis, his flavo-guttatis.* fem. Long. corp. 18, elytr. 10 mill. — Patria: Fonteboa (Amazonas).

Fühler relativ kürzer als bei *Tetrat. brachyptera*, durchaus olivengrün. Augen etwas gewölbter und stumpfer oval, rothbraun. Kopfzipfel und Stirn von gleicher Bildung, letztere indessen mit nur schwach ausgeprägten Mittelleisten; Färbung des Kopfes mit Einschluss der Mundtheile schmutzig lederbraun, Skulptur verloschen. Die Seiten des Prothorax gleich den Mesopleuren trübe blutroth, die Oberseite rehbraun mit drei schwarzen Striemen, von denen die mittleren doppelt so breit als die seitlichen. Mittellinie schwach gekielt; der Sattel in seiner ganzen Ausdehnung, der vordere Abschnitt nur oberhalb — im Bereich der drei Binden — dicht und grob runzelig punktirt. Die dunkelen Thoraxstriemen setzen sich auch auf die licht scherbengelben Deckflügel fort, welche eine Binde längs des Innenrandes, eine zweite im Bereich der Area intermedia, ausserdem aber noch den nur schwach geaderten Aussensaum der Area costalis schwärzlich pech-

braun gefärbt zeigen. Die kurzen und breit abgerundeten Hinterflügel wässrig braun mit dunklerer Einfassung. Vorder- und Mittelbeine ganz olivengrün. Hinterschenkel blass blutroth, an der Aussenseite mit vier goldgelben Flecken, von welchen die dem Unterrande genäherten kleiner und etwas weiter nach vorn gelegen sind als die beiden mehr bindenförmigen oberen. Hinterschienen mit rostgelber Basis, darauf hell apfelgrün, die grössere Spitzenhälfte tief schwärzlich pechbraun; von gleicher Färbung auch die Dornen, welche zwar in gleicher Zahl wie bei *Tetrat. surinama* und *brachyptera* vorhanden, aber relativ länger sind. Auch sind die Hinterschienen gegen die Spitze hin schwächer erweitert und weniger abgeplattet als bei den genannten Arten. Hintertarsen olivenbraun mit grünlichem Endgliede. Hinterleib einfarbig rostgelb.

Stegastris, nov. gen.

Antennae elongatae, validae. Palporum maxillarium articulus ultimus compressus, dilatatus. Carinae faciales distinctae. Pronoti pars postica anteriore multo longior, triangularis, ad abdominis basin usque producta. Processus prosternalis conicus. Elytra lanceolata, abdomen totum tegentia. Pedes postici validi, breviusculi, femoribus inflatis, tarsorum articulo secundo primi dimidio vix longiore.

Unter den mit ausgebildeten Flugorganen versehenen *Ommatolampis*-Formen neben dem erweiterten Endgliede der Taster durch die Grösse und Form des Pronotum-Sattels ausgezeichnet. — Die Fühler sind derb, bei beiden Geschlechtern von $\frac{2}{3}$ der Körperlänge, 23gliedrig, das erste Glied cylindrisch, um die Hälfte länger als breit, das zweite becherförmig und gleich den vier folgenden wenig länger als breit, die Glieder vom siebenten an allmählich länger und dünner werdend. Augen von gleicher Form und Stellung wie bei *Ommatolampis,* ebenso das Endglied der Kiefertaster in gleicher Weise eiförmig und lamellös zusammengedrückt. Gesichtskiele etwas schärfer, mehr kantenförmig gegen die Wangen hin abfallend. Der nach vorn stärker verjüngte Kopfzipfel mit ausgeschweiften Seitenrändern, welche das Basalglied der Fühler in weiterer Ausdehnung frei hervortreten lassen. Der hinter der vierten Querfurche liegende Sattelttheil des Pronotum

beträchtlich länger als der vordere Abschnitt, fast gleichseitig dreieckig, flach, mit abgestumpfter Spitze, bis zur Hinterleibsbasis reichend. Deckflügel schmal, stumpf lanzettlich, mit gekrümmtem und häutig gesäumten Costalrand; Hinterflügel stumpf abgerundet, nur um ein Drittheil länger als breit, am Hinterrande fünfmal eingeschnitten. Hinterbeine gedrungen, die Schenkel kaum über die Hinterleibsspitze hinausragend, geschwollen, die Schienen reichlich um ein Vierttheil kürzer, gerade, gewimpert, mit sechs Dornen in der Aussenreihe; an den Hintertarsen das zweite Glied die Hälfte des ersten wenig an Länge übertreffend.

16. *Stegastris volucris. Rufo-testacea, pedibus pallidioribus, antennis prothoracisque incisuris sanguineis, elytris viridibus, area costali cinnamomea, alis infuscatis.* fem. Long. corp. 33, elytr. 25 mill. — Patria: Ega (Amazonas).

Fühler korallenroth, gegen die Basis hin allmählich blasser, das erste Glied dottergelb, die Glieder vom zehnten an punktirt. Augen rothbraun, ohne Metallglanz. Gesicht und Vorderhälfte der Wangen grob cavernös punktirt, glänzend rostfarben, hier und da blutroth tingirt. Hinterer und innerer Umkreis der Augen glatt, blutroth; Scheitel mit zwei punktirten Striemen, scherbengelb. Prothorax auf rostgelbem Grunde mit blutrothen Einschnitten, im Bereich des vorderen Abschnittes nur mit vereinzelten, in Querreihen angeordneten Punkten versehen, der Satteltheil dagegen ganz dicht gedrängt, fast runzelig punktirt, nur nahe der Spitze sehr verloschen gekielt. Deckflügel licht spangrün, mit zimmetbraunem und beiderseits schwärzlich gesäumtem Costalfeld und röthlich brauner Spitze des Mittelfeldes; der an der Basis breite Hautsaum des Costalrandes olivenfarbig. Hinterflügel gleichmässig satt rauchbraun, leicht violett schimmernd, mit tief schwarzen Längs- und Queradern. Beine blass scherbengelb, an den hinteren die Kniee jederseits, die Basis und Spitze der Schienen so wie deren Dornen blutroth, letztere mit schwarzer Spitze; Bewimperung weiss. Hinterleib olivenbraun.

17. *Stegastris corallipes. Viridi-olivacea, antennis, pedibus anterioribus, posticorum tibiis tarsisque obscure sanguineis, femoribus laete corallinis: capitis vitta lata postoculari, in prothoracem continuata nigro-picea, elytrorum area costali cinna-*

momea, nigro-cincta, alis infuscatis. Long. corp. 29 (mas) — 32 (fem.), elytr. 18 (mas) — 22 (fem.) mill. — Patria: Fonteboa (Amazonas).

Fühler dunkel blutroth mit pechbraunem Basalgliede. Augen gelb- oder rothbraun, ohne Metallglanz. Die beiden Endglieder der Kiefertaster elfenbeinfarben. Scheitel und Kopfzipfel blass olivengrün, glänzend und glatt, die Seiten des letzteren und eine der Breite der Augen entsprechende Hinterhauptsbinde jederseits tief pechschwarz, letztere an ihrem Innenrande mit grober Punktstrieme. Zwischen Augen und Gesicht eine gelblich weisse, schwarz punktirte Binde, das Gesicht selbst grob runzelig punktirt, glänzend, schwärzlich pechbraun mit vier weissgelben Flecken. Die Färbung des Kopfes setzt sich der Hauptsache nach auf den Prothorax fort, welcher oberhalb olivengrün, beiderseits tief pechbraun mit weissgelber Marmorirung — auch auf Meso- und Metapleuren — erscheint. Die Querfurchen des Prothorax gleichfalls pechbraun getüncht, die Punktirung wie bei der vorhergehenden Art. Deckflügel etwas kürzer und stumpfer lanzettlich als bei dieser, licht olivengrün mit zimmetbraunem und schwarz gesäumten Costalfelde. Der Hautsaum des letzteren blass holzbraun. Hinterflügel wie bei der vorigen Art gefärbt und geadert. Vorder- und Mittelbeine satt rothbraun; an den Hinterbeinen die Schenkel bis auf die gebräunten Kniee brennend korallenroth, die Schienen dunkel blutroth mit gebräunter Spitze und schwarzen Dornen, die Tarsen mit rostgelbem Endgliede, die Bewimperung weiss. Hinterleib einfarbig olivenbraun.

18. *Ophthalmolampis pulchripes. Antennis filiformibus, elytris abdomen superantibus: ferruginea, scabra, antennis abdomineque nitido nigris, hujus dorso laete vitellino, elytris fusco-olivaceis, alis flavescenti-hyalinis, ad apicem infumatis, pedum posticorum femoribus intus laete purpureis, genubus aurantiacis, nigro-signatis, tibiis tarsisque obscure viridibus.* fem. Long. corp. 33, elytr. 27 mill. — Patria: Iquitos (Amazonas).

Durch die über die Hinterleibsspitze hinausragenden Flugorgane in nächster Verwandtschaft mit *Ophthalm.* (*Acridium*) *trochilus* und *bracteata* Gerst. (Stett. Ent. Zeit. XXXIV, p. 189, No. 14 u. 15) stehend. — Fühler dünn, fadenförmig, bis auf

die rostgelben beiden Basalglieder tief schwarz. Die beiden Endglieder der Kiefertaster elfenbeinfarben, gegen die Spitze hin leicht verbreitert. Kopf, Prothorax, Pleuren, Sterna, Vorder- und Mittelbeine so wie die Aussenseite der Hinterschenkel rostfarben. Das Gesicht bis auf die glatten Kiele und die Wangen dicht und grob runzelig, Kopfzipfel und Scheitel beiderseits ungleich schwächer punktirt, der senkrechte Absturz des ersteren in der Mitte glatt. Prothorax wie bei den genannten Arten cylindrisch und gleichmässig grob runzelig punktirt, ein Mittelkiel nur ganz vorn und im Bereich des Sattels schwach angedeutet. Prosternalzapfen kurz und dick kegelförmig. Deckflügel bis auf den bauchig gerundeten Costalrand ihrer Basis fast gleich breit, erst dicht vor der Spitze verschmälert und unter leichter Rundung abgestutzt. Das Costalfeld nur an der Basis sehr schmal häutig gesäumt; die schwieligen Längsadern an der Basis des Costal- und Analfeldes lebhaft rothgelb, das übrige Geäder gleich dem Grunde olivenbraun. Hinterflügel nur wenig kürzer als die Deckflügel, gelblich hyalin, durchweg pechschwarz geadert, das Costalfeld im Bereich des Enddrittheiles, der übrige Theil in allmählicher Breitenabnahme gegen den Analwinkel hin rauchbraun. Innenseite der Hinterschenkel lebhaft purpurroth, Kniee orangefarben mit pechschwarzen Seitenschwielen. Hinterschienen nebst Tarsen tief meergrün, erstere mit fünf Aussen- und sechs Innendornen von blutrother, an der Spitze schwarzer Färbung und mit schneeweisser Bewimperung; an letzteren das zweite Glied von $\frac{3}{4}$ der Länge des ersten. Hinterleib glatt, glänzend schwarz, der Hinterrand der Bauchsegmente und schmale Hinterrandsbinden an den Seiten von Segment 3. bis 5. licht scherbengelb, der Rücken der sieben vorderen Segmente in allmählich abnehmender Breite lebhaft gold- oder dottergelb, lichter als das mehr rostfarbene Meso- und Metanotum. Endsegmente ganz schwärzlich pechbraun, die Lamina supraanalis und die Raife mit rothbrauner Basis, der Ovipositor hell rostgelb.

19. *Ophthalmolampis modesta. Antennis filiformibus, elytris breviusculis: olivaceo-grisea, femoribus antennisque infuscatis, horum articulo apicali nec non tibiis tarsisque posticis laete sanguineis, alis sordide hyalinis, obscurius circumcinctis.* fem.

Long. corp. 24, elytr. 14 mill. — Patria: Itaituba (Amazonas).

Einfarbig matt graubraun, im Bereich der Deckflügel und des Hinterleibes etwas lichter, mehr olivenfarben. Augen lebhaft bronzefarben. Fühler dünn, fadenförmig, beträchtlich kürzer als die Deckflügel, pechbraun, mit lebhaft korallenrothem Endgliede. Stirn gleich dem Prothorax dicht runzelig punktirt, Backen und Scheitel glatt, letzterer jedoch mit zwei divergirenden Punktstreifen. Pronotum im Bereich des Sattels schwach gekielt, in der vorderen Querfurche mit zwei schwärzlichen Punktflecken. Prosternalzapfen mit gelber, warzenförmiger Spitze. Deckflügel bis auf einen schwärzlichen Wurzelfleck einfarbig olivengrün, rostgelb geadert, das Costalfeld bis auf einen schmalen Hautsaum dicht gegittert. Hinterflügel schmutzig hyalin mit wässerig gebräuntem Hinterrande. Die beiden vorderen Beinpaare ganz, am dritten die Schenkel beträchtlich dunkeler als der Körper, licht pechbraun, die Hinterschienen bis auf die olivenbraune Basis und die schwarzen Spitzen der Dornen gleich den Tarsen hell blut-, an der Spitze selbst brennend korallenroth, die dichte Wimperung weiss. Das zweite Tarsenglied ein wenig kürzer als das erste; die Spitze des dritten gleich der Basis der Fussklauen und dem Arolium gelbbraun. — Nach einem im Berliner Museum befindlichen und als *Ophth. brevipennis* bezeichneten Exemplar kommt diese Art auch bei Parà vor.

20. *Ophthalmolampis punicea. Antennis filiformibus, elytris breviusculis: viridi-olivacea, verticis vittis duabus in prothoracem continuatis ibique extus nigro-cinctis eburneis, elytris cinnamomeis, margine costali rubicundo, area intermedia stramineo-vittata, alis laete sanguineis, nigro-circumdatis: pedibus anterioribus totis, posticorum annulo femorali, tibiis tarsisque fulvis, genubus nigris.* fem. Long. corp. 29, elytr. 16 mill. — Patria: Cumbase (Perù).

Fühler ziemlich lang, dünn fadenförmig, tief schwarz, die beiden Basalglieder aussen olivengrün, das erste um die Hälfte länger als breit. Augen in der Mitte mässig genähert, ohne Metallglanz. Gesicht grob punktirt, in der Mitte dunkeler, beiderseits lichter olivengrün, vor und unter den Augen gelb gescheckt, der pechbraune Scheitel jederseits blassgelb

eingefasst. Prothorax mit breiter pechbrauner, vorn dunkelerer Mittelbinde, welche am Vorderrande und beiderseits elfenbeinfarbig gesäumt ist; nach aussen davon eine breite tief schwarze Strieme, welche von den olivengrünen Seiten durch einen gelblichen Wisch getrennt ist. Prosternalzapfen kurz und stumpf kegelförmig. Deckflügel zimmetbraun mit breiter strohgelber Binde der Area intermedia, welche aber bei $\frac{3}{4}$ der Länge verschwindet; nach aussen von derselben eine breite pechschwarze Strieme der Area costalis, welche von dieser nur den zinnoberrothen Aussenrand freilässt, übrigens nicht weit über die Mitte der Länge hinausreicht. Die Area costalis bis auf einen schmalen Aussensaum dicht gegittert. Hinterflügel ziemlich umfangreich, carminroth mit schwarzbraunem Saum, welcher in der Area costalis am breitesten, von da gegen den Analwinkel hin immer schmäler wird. Die beiden vorderen Beinpaare ganz hell rostfarben. An den Hinterbeinen die Schenkel gleich der Mittel- und Hinterbrust und der Bauchseite des Hinterleibes licht olivengrün, ein Ring vor den tief schwarzen Knieen jedoch lebhaft orangefarben. Von letzterer Färbung auch die Hinterschienen bis auf einen nahe der Basis liegenden, aussen nicht völlig geschlossenen Ring und eine sich auf die hintere Hälfte erstreckende Innenbinde, welche gleich den Spitzen der Dornen pechschwarz gefärbt sind. Hintertarsen hell fleischroth, die beiden ersten, gleich langen Glieder oberhalb pechbraun gestriemt, die Spitze des dritten, die Basis der pechbraunen Fussklauen und das Arolium ledergelb. Die dichte wimperartige Behaarung an Schienen und Tarsen weiss. Die Rückenseite der drei ersten Hinterleibsringe gleich Meso- und Metanotum brennend scharlachroth; auf den folgenden die Röthung allmählich schwächer werdend und in das Olivenbraune übergehend.

21. *Ophthalmolampis speciosissima. Antennis validioribus, elytris breviusculis: fusco-olivacea, capitis vittis duabus infraocularibus, verticis totidem in pronotum continuatis vitellinis, antennis, tibiis tarsisque posticis nec non elytrorum vitta lineari sanguineis, horum area costali dilute viridi, genubus posticis late nigris, alis saturate fuscis.* fem. Long. corp. 26, elytr. 15 mill. — Patria: Fonteboa (Amazonas).

Fühler derb, von der Länge der Deckflügel, bis auf das verbreiterte goldgelbe Basalglied intensiv carminroth. Augen bis auf die Breite des ersten Fühlergliedes einander genähert, lebhaft smaragdgrün schillernd. Stirn und Clypeus sehr dicht und grob, fast grubig, die Scheitelmitte etwas seichter punktirt, letztere pechbraun, eine Längsbinde hinter dem Auge jederseits schwärzlich olivenfarben, eine nach hinten breiter werdende Binde der Stirnseiten und eine mit der gegenseitigen zwischen den Augen zusammentreffende des Scheitels dottergelb. Oberlippe, Mandibeln und Kiefertaster hell olivengrün, Stirnmitte mehr bräunlich. Prothorax dicht runzelig punktirt, mit breiter rothbrauner Mittelbinde, welche jederseits von einem schwielig erhabenen, dottergelben Streifen eingefasst wird; die Seiten unterhalb des letzteren lichter olivenbraun, mit Grün gemischt. Prosternalzapfen quer, kurz und stumpf kegelförmig. Deckflügel schmal, mit licht holzbrauner Area analis, zart grüner, im Bereich ihres breiten Aussenrandes nicht gegitterter Area costalis und carminroth gestriemter Area intermedia; die rothe Binde der letzteren beiderseits wachsgelb und schwarz eingefasst. Hinterflügel kurz und gedrungen, satt rauchbraun, in gleichen Abständen radiär wasserhell gestreift. Vorder- und Mittelbeine ganz, an den hinteren die Schenkel bis auf die breit schwarzen Kniee olivengrün, an letzteren die ohrenförmigen Erweiterungen dottergelb. Hinterschienen nebst Tarsen blutroth, dicht greis gewimpert, erstere mit schwarzen Knieen und Dornen, letztere mit gelber Gliederbasis und olivengrüner Spitze. Von letzterer Färbung auch die Fussklauen und das Arolium. Tarsen fast von $\frac{3}{4}$ der Schienenlänge, ihr zweites Glied noch länger als das erste. Hinterleib glänzend olivenbraun, fein und zerstreut punktirt.

22. *Ophthalmolampis dichroa. Testacea, antennis, capitis prothoracisque vittis utrinque duabus, elytrorum basi externa genubusque posticis sanguineis, palpis maxillaribus eburneis, articulo apicali compresso, ovato, elytrorum areis intermedia et anali viridibus, alis infuscatis, violaceo-micantibus.* fem. Long. corp. 26, elytr. 18 mill. — Patria: Ega (Amazonas).

Ganz von der Färbung der *Stegastris volucris*, von welcher sie die geringere Grösse, die kürzeren Fühler, die Form des

Pronotum, die Bildung der Hintertarsen u. s. w. unterscheidet. — Fühler derb, nur von $\frac{3}{5}$ der Deckflügel-Länge, licht blutroth, mit glattem, rothgelbem Basalgliede. Augen ohne Metallglanz. Kiefertaster elfenbeinfarbig, mit abgeplattetem, ovalen Endgliede. Gesicht dicht grubig und runzelig punktirt, rostfarben, beiderseits grünlich gelb; Backen und Scheitel — letzterer bis auf zwei convergirende Punktstreifen — glatt, in der Mitte lehmgelb, beiderseits blutroth. Von gleicher Färbung der Prothorax, über welchen jederseits eine schmälere Rand- und eine breitere Rückenbinde von blutrother Färbung verläuft. Sattel mit schwachem Mittelkiel, viel dichter und feiner als der vordere Abschnitt punktirt. Prosternalzapfen stumpf zitzenförmig. An den Deckflügeln die Area costalis bis auf einen kurzen häutigen Basalsaum von olivengrüner Färbung dicht netzartig geadert, an der Wurzel blutroth, sonst rehfarben; der übrige Theil bis auf die gleichfalls gelbbraune Spitze der Area intermedia spangrün. Hinterflügel beträchtlich umfangreicher als bei der vorhergehenden Art, satt rauchbraun mit violettem Schimmer, gegen die Wurzel hin allmählich lichter. Beine rostgelb, die Kniee der Hinterschenkel blass blutroth, das Endvierttheil der Hinterschienen und die Spitze ihrer Dornen pechbraun, ihre Bewimperung weisslich. Das zweite Tarsenglied deutlich kürzer das erste. Hinterleib oberhalb gebräunt, sonst rostfarben.

Rhicnoderma, nov. gen.

Corpus apterum. Caput permagnum, verticis fastigio latissimo, declivi, fronte verticali, brevissima, carinis obsoletis. Oculi late distantes ovati, antennae filiformes. Prothorax transversus, supra leviter bituberculatus, parte posteriore brevissima, truncata, processu sternali transverso. Sterna ampla, subexcavata. Pedes antici depresso-dilatati, intermedii compressi, postici elongati, tibiis hirtis, intus novemspinosis, tarsorum articulo secundo elongato. Abdomen teres, conicum.

Eine der auffallendsten Formen in der *Ophthalmolampis*-Gruppe, völlig flügellos. Der Kopf äusserst plump, die ovalen Augen um das Doppelte ihres Längsdurchmessers von einander entfernt, der Kopfzipfel schräg abfallend, ungerandet, vorn breit und quer abgestutzt. Stirn ganz kurz, senkrecht, quer, mit fast verstrichenen Leisten; die paarigen Punktaugen

klein, das unpaare ganz verkümmert. Fühler derb fadenförmig, 23gliedrig. Prothorax sehr kurz, quer cylindrisch, in der Mitte des Vorderrandes ausgebuchtet, hinten quer abgestutzt; nur die dritte und vierte Querfurche durchgehend, die erste nur beiderseits ausgeprägt, die zweite bis auf einen kurzen Eindruck der Mittellinie verloschen; zwischen der ersten und zweiten, ebenso zwischen der dritten und vierten ein stumpfer Mittelhöcker. Prosternalzapfen sehr kurz, in Form einer queren, beiderseits gehöckerten Leiste. Mesonotum von halber Länge des Pronotum, Metanotum um die Hälfte länger als ersteres. Meso- und Metasternum sehr umfangreich, gemeinsam muldenförmig ausgehöhlt. Die beiden vorderen Beinpaare kurz und derb, zottig behaart, das erste mit verbreiterten und abgeplatteten, das zweite mit zusammengedrückten Schenkeln und Schienen. An den verlängerten Hinterbeinen die Schienen nur wenig kürzer als die schmalen und seitlich zusammengedrückten Schenkel, schlank, leicht geschwungen, in der Aussenreihe mit sieben, in der inneren mit neun allmählich an Länge zunehmenden und hakenförmigen Dornen bewehrt. Hintertarsen langstreckig, das zweite Glied beträchtlich schmäler, aber nur wenig kürzer als das erste. Hinterleib um ein Drittheil länger als Kopf und Thorax zusammengenommen, drehrund, gegen die Spitze hin allmählich, aber stark kegelförmig verjüngt. Lamina supraanalis länglich dreieckig, stumpf lanzettlich zugerundet. Ovipositor schwach, die oberen Blätter mit nach innen und oben, die unteren mit abwärts gekrümmter Spitze.

23. *Rhicnoderma olivacea. Viridi-olivacea, ubique confertim rugose punctata, subnitida, supra glabra, antennis nigris, pedum posticorum femoribus laete prasinis, tibiis ferrugineis, nigro-spinosis.* fem. Long. corp. 40, antenn. 15 mill. — Patria: Chiriqui.

Olivengrün, überall dicht runzelig punktirt, leicht glänzend, mit Ausnahme der Beine glatt. Am Kopf ist der Umkreis der Augen, eine quere Brücke zwischen denselben und ein grosses Scheiteldreieck frei von Punktirung. An den Fühlern sind die beiden ersten Glieder licht pechbraun, die übrigen tief schwarz. Der Hinterrand des Prothorax jederseits rostgelb, die muldenförmig vertieften Sterna glatt,

glänzend, licht kastanienbraun. Die beiden vorderen Beinpaare dunkeler als der Rumpf, mehr olivenbraun, dicht greishaarig. An den Hinterbeinen die Schenkel, abgesehen von den olivenbraunen Knieen, hell apfelgrün, die Schienen lebhaft rothgelb, weisshaarig, schwarzdornig. Am Hinterleib die beiden Endsegmente mit der Lamina supraanalis schmutzig braun, der Ovipositor heller, fast rostfarben.

Acidacris, nov. gen.

Antennae (maris) elongatae, filiformes. Oculi exserti, transversi, sat remoti. Capitis fastigium latum, declive, truncatum, frons vix retusa, carinis intermediis obsoletis. Pronotum breviusculum, teres, margine antico inciso, lobo posteriore subcarinato, processu sternali tenui, compresso. Elytra angusta, subparallela, alae oblongae. Pedum posticorum femora angusta, tibiae graciles, intus decemspinosae, tarsi articulo secundo brevi. Abdominis segmentum dorsale ultimum spinis duabus perlongis erectis, laminam supraanalem longe superantibus armatum.

Von *Acridium*, mit welchem die Gattung in der Bildung der Flugorgane und Beine, u. A. auch in der Bedornung der schlanken Hinterschienen übereinstimmt, bei gleich schlankem männlichen Körper durch die ungleich längeren, fast $^3/_5$ der Körperlänge gleichkommenden, dünnen Fühler, die stark, halb eiförmig gewölbten und weiter von einander entfernten Augen, den breiteren, vorn quer abgestutzten und deutlich abschüssigen Kopfzipfel, die kürzere, der Mittelkiele entbehrende Stirn, den in der Mitte des Vorderrandes eingekerbten, nur im Bereich des Sattels leicht gekielten Prothorax, den kurzen und dünnen, leicht zusammengedrückten Prosternalzapfen, vor Allem aber durch die eigenthümliche Bewehrung des letzten (zehnten) Dorsalringes am männlichen Hinterleib unterschieden. Die beiden durch einen medianen Schlitz gesonderten Hälften desselben verlängern sich je in einen an der Basis breiten und platten, bald darauf aber dünnen und spitz dolchförmigen Dorn, welcher mit seinem Ende die Lamina supraanalis weit überragt und schräg aufgerichtet ist.

Ausser dem *Acridium amethystinum* Gerst. (Stett. Ent. Zeit XXXIV. p. 189, no. 12) von Parà gehören dieser Gattung noch die beiden folgenden, jenem äusserst nahestehenden Arten vom oberen Amazonas an:

24. *Acidacris violacea. Prasina, antennis sanguineis, elytrorum macula humerali eburnea oblongo-quadrata, alis violaceis apicem versus leviter infuscatis, pedum posticorum tibiis viridibus, tarsis fulvis.* mas. Long. corp. 33—35, elytr. 26 - 28 mill. — Patria: Olivença et Fonteboa (Amazonas).

Etwas grösser als *Acid. amethystina* Gerst., mit welcher sie im Colorit des Rumpfes und der Flugorgane durchaus übereinstimmt. Die Fühler sind jedoch nicht schwarz, sondern blutroth, an der Basis lichter, mehr rostfarben. Der helle Schulterfleck der Deckflügel zieht sich nicht streifenförmig an der Costa entlang, sondern ist länglich viereckig, am Ende quer abgestutzt, licht knochengelb. Die violetten Hinterflügel sind längs der Costa rauchbraun, das schwärzliche Geäder an der Spitze des Mittelfeldes rauchbraun gesäumt und umflossen. An den Hinterbeinen sind die Kniee geschwärzt, die Hinterschienen dunkeler grün als die mehr apfelgrünen Schenkel, ihre Dornen schwarz, mit rothbrauner Basis. Hinterleib olivenbraun, an der Basis des Rückens pechbraun; von letzterer Färbung auch die Dornfortsätze des letzten Dorsalringes.

25. *Acidacris miniacea. Prasina, antennis rufo-brunneis, articulis duobus basalibus viridibus, elytrorum macula humerali eburnea ovata, alis laete miniaceis, ad apicem infuscatis.* mas. Long. corp. 34, elytr. 28 mill. — Patria: Jurimaguas (Perù).

Von der vorhergehenden Art besonders durch das Colorit der Hinterflügel abweichend. Die Fühler zeigen die beiden Basalglieder gleich der Stirn licht apfelgrün, die übrigen dunkel rothbraun, gegen die Spitze hin allmählich lichter. Der knochengelbe Schulterfleck der Deckflügel ist mehr länglich oval, nicht abgestutzt. Die Hinterflügel sind licht und intensiv mennigroth, die Costa nur im Bereich des letzten Fünfttheiles gebräunt. Zwischen Costal- und Mittelfeld tritt von der Spitze her ein rauchbrauner, fast auf $\frac{2}{3}$ der Länge reichender Wisch ein, zu dessen beiden Seiten die Flügelsubstanz gitterartig braun erscheint. Hinterschienen lichter grün als bei *Acid. violacea*, die gleichfarbigen Dornen mit pechbrauner Spitze. Hinterleib oberhalb rostroth, unterhalb licht olivengrün; die Dornen des letzten Dorsalringes schwärzlich pechbraun.

26. *Rhomalea opulenta. Nigra, nitida, elytris viridi-venosis, antennarum apice, capitis prothoracisque vittis quatuor, alarum area basali rotundata fasciaque anteapicali, femorum posticorum annulis tribus, intermediorum tibiarumque posticarum unica vitellinis.* fem. Long. corp. 34—40, elytr. 40—43 mill. — Patria: Olivença et Iquitos (Amazonas).

Von der Grösse und Form der *Rhom. miles* Drury. An den Fühlern die fünf letzten Glieder ganz, das vorangehende zur Hälfte dottergelb. Die gleichfarbigen Binden der Backen setzen sich in gleicher Breite auf die Prothoraxseiten, in etwas geringerer und mit leichter Unterbrechung auch auf die Meso- und Metapleuren fort. Die beiden gelben Scheitelstriemen vorn und seitlich grasgrün gesäumt; ihre Fortsetzung auf das Pronotum in zwei unregelmässig eiförmige Flecke aufgelöst, deren vorderer von der zweiten bis zur dritten Querfurche reicht, während der hintere den Basalrand des Sattels berührt. Deckflügel 4 mal so lang als breit, auf schwarzem Grunde licht grasgrün geadert, die Spitze mehr rauchschwarz. Von den beiden dottergelben Flecken der Hinterflügel der grosse basale hinten und innen fast kreisförmig abgerundet und bis zur Costa reichend, der vor der Spitze liegende bindenförmige durch einen dünnen und oft unterbrochenen schwarzen Strich nur unvollständig in zwei geschieden. Vorderbeine ganz, Mittelbeine bis auf einen nahe der Spitze liegenden gelben Schenkelring schwarz. An den Hinterbeinen sind die Schenkel mit drei breiten und vollständigen, die Schienen nur mit einem basalen gelben Ringe versehen. Sterna und Bauch glänzend olivenbraun, der hintere Theil des Metasternum und das erste Hinterleibssegment schmutzig gelb. Die acht vorderen Dorsalringe des Hinterleibes mit abgekürzten gelben Seitenbinden.

Von *Rhom. Peruviana* Pict., Sauss. unterscheidet sich diese Art durch das nicht lichter grün gefärbte Costal- und Analfeld der Deckflügel, durch den bis zur Costa reichenden dottergelben Spiegel der Hinterflügel und den Mangel eines zweiten gelben Ringes der Hinterschienen.

Epiprora, nov. gen.

Caput exsertum, fastigio verticali, oculos nullo modo superante, fronte fortiter retusa, fere horizontali, carinis acutis, percurren-

tibus. Oculi convergentes. Antennae filiformes, palpi maxillares apicem versus compressi. Prothorax breviusculus, teres, ecarinatus, processu sternali longo, tenui, acuto. Elytra angusta, subparallela, alae oblongae. Abdomen femoribus posticis brevius, segmento dorsali ultimo maris exciso. Tibiae posticae graciles, intus novemspinosae, tarsorum articulus secundus brevis.

Die Gattung schliesst sich trotz mehrfacher habitueller Abweichungen zunächst offenbar an *Copiocera* Burm. an. Der wie bei dieser weit aus dem Prothorax heraustretende Kopf hat einen senkrecht abfallenden, nicht über den Vorderrand der Augen hervortretenden Zipfel. Die stark zurückweichende, fast horizontale Stirn zeigt die beiden Mittelkiele bis zum Clypeusrande ebenso scharf ausgeprägt wie die seitlichen. Das Endglied der Kiefertaster ist deutlich comprimirt und leicht verbreitert. Die Fühler sind beträchtlich kürzer und erscheinen dadurch derber. Der Prosternalzapfen ist lang und dünn, dolchförmig, sich mit der Spitze dem Vorderrand des Mesosternum auflegend. Deck- und Hinterflügel nicht ganz so gestreckt, wie bei *Copiocera*, letztere am Spitzenrand der Ausmündung der Längsadern entsprechend eingekerbt. Der Hinterleib ist ungleich weniger gestreckt, so dass die Hinterschenkel seine Spitze beträchtlich überragen: das letzte Dorsalsegment beim Männchen in der Mitte ausgeschnitten, die Lamina supraanalis gleichschenklig dreieckig, flach, die Lamina subgenitalis kielförmig comprimirt, scharf zugespitzt. Die sehr schlanken Hinterschienen sind innen mit neun, aussen mit acht an Länge allmählich zunehmenden Dornen bewehrt, sparsam bewimpert.

27. *Epiprora hilaris. Fusco-olivacea, opaca, antennis nigris, fronte, genis, prothoracis lateribus pleurisque testaceis, elytris cervinis, disperse et obsolete fusco-guttatis, alis croceis, radiatim cinereo-strigosis, pedibus posticis olivaceo-viridibus, genubus, tibiarum apice tarsisque rufo-ferrugineis.* mas. Long. corp. 25, elytr. 23 mill. — Patria: Itaituba (Amazonas).

Fühler tief schwarz, die beiden Basalglieder oberhalb lichtbraun. Augen bronzefarben. Oberkopf matt olivenbraun, querrunzelig, längs der Mitte feilenartig rauh, gegen die blass scherbengelben Wangen durch eine schwärzliche Binde scharf abgesetzt. Stirn, Clypeus und Oberlippe auf licht gelbem

Grunde unregelmässig schwärzlich punktirt, auch die beiden scharfen Mittelkiele besonders gegen den Kopf hin geschwärzt. Endglieder der Kiefertaster elfenbeinfarben. Prothorax oben und beiderseits dem Kopf entsprechend gefärbt, dicht runzelig punktirt; Satteltheil kurz, mit abgerundetem Hinterrand, Prosternalzapfen gelblich. Meso- und Metapleuren rostgelb, grob punktirt. Deckflügel gegen das Ende etwas verjüngt und bei schräger Abstutzung leicht zugespitzt, im Bereich des Basaldrittheils rauchbraun, sodann licht rehbraun mit zerstreuten dunkleren Tupfen. Hinterflügel lebhaft safrangelb, goldig schimmernd, gleichfarbig geadert, ihr schmaler Spitzensaum und von diesem ausgehende radiäre, den Haupt-Längsadern folgende Streifen aschgrau, der Costalrand gebräunt. Vordere Beinpaare olivenfarben, Hinterbeine intensiv grün, die Trochanteren, die Kniee in weiterer Ausdehnung und die Tarsen rostgelb, das Enddrittheil der Schienen blutroth; die Dornen der letzteren vorn schwarz, hinten von der Grundfarbe mit dunkeler Spitze, Bewimperung weiss. Hinterleib oberhalb gleich Meso- und Metanotum rostfarben, unterhalb dunkeler, mehr olivenbraun.

28. *Copiocera lepida. Viridi-olivacea, antennarum nigrarum articulis quatuor vel quinque apicalibus vitellinis, pedibus anterioribus tibiisque posticis laete sanguineis, alarum hyalinarum basi late coerulea, margine omni infuscato.* Long. corp. 32—35 (mas), 45 (fem.), elytr. 24—29 (mas), 35 (fem.) mill. — Patria: Ega, Fonteboa (Amazonas).

Rumpf nebst Deckflügeln und Hinterschenkeln olivengrün, letztere gleich der Brust und dem Hinterleib glänzend, die übrigen Theile matt. Die dünnen Fühler schwarz mit rothbraunem Basal- und dottergelben Endgliedern. Clypeus und Oberlippe rostgelb, braunfleckig, die Spitze der Mandibeln, die Endglieder der Taster und der Prosternalzapfen wachsgelb. Hinterflügel glashell, an der Wurzel in weiter Ausdehnung hellblau, die Endhälfte des Costalfeldes und ein breiter Randsaum des Analfeldes rauchbraun. Die beiden vorderen Beinpaare licht blutroth mit rostfarbenen Tarsen und pechbrauner Aussenstrieme der Schienen, an den Hinterbeinen die Kniee dottergelb, die Schienen und Tarsen blutroth, letztere jedoch mit schwarzer Rückenstrieme; Schiendornen schwarz. Hinter-

leib unterhalb und beiderseits lichter als am Rücken gefärbt, mehr gelbgrün, mit dunkleren Einschnitten.

29. *Copiocera specularis. Fusco-olivacea, antennarum nigrarum articulis tribus apicalibus testaceis, genubus vitellinis, tibiis nigricantibus, abdominis laete sanguinei segmentis duobus basalibus totis, sequentium fasciis lateralibus nigris: alis infuscatis, basin coeruleam versus fere hyalinis.* Long. corp. 34 (mas) — 48 (fem.), elytr. 32 (mas) — 42 (fem.) mill. — Patria: Chiriqui.

Kopf, Prothorax, Brust, Deckflügel, Bauchseite des Hinterleibes und Beine olivenbraun, Clypeus, Oberlippe und Oberkiefer pechschwarz, Endglieder der Taster und Spitze des Prosternalzapfens wachsgelb. An den Fühlern die beiden Basalglieder pechbraun, die drei Endglieder blass scherbengelb. Hinterflügel an der Basis in gleich weiter Ausdehnung hellblau, wie bei *Cop. lepida*, sonst gleichmässiger und wässriger gebräunt. Beine von Körperfärbung, die Kniee jedoch dottergelb; an den beiden vorderen Paaren die Schienen an der Aussenseite, am dritten die Schenkel unterhalb und die Schienen ganz und gar geschwärzt, ihre Dornen tief schwarz. Hinterleib unterhalb dunkel olivenbraun, an der Basis geschwärzt; oberhalb die beiden Basalringe gleich Meso- und Metanotum tief und glänzend schwarz, die folgenden Segmente licht blutroth, beiderseits mit schwarzen Bindenflecken an der Basis.

30. *Copiocera laeta. Viridi-olivacea, antennarum basi, pedibus anterioribus abdomineque laete sanguineis, hujus lateribus flavo-maculatis: pedum posticorum genubus luteis, tibiis tarsisque rufo-piceis, alis saturate fuscis, ima basi coerulescenti.* mas. Long. corp. 30, elytr. 28 mill. — Patria: Fonteboa (Amazonas).

Kopf, Thorax, Deckflügel und Hinterschenkel wie bei *Cop. lepida* olivengrün, die Spitze des Kopfzipfels nebst der Aussenseite der beiden ersten Fühlerglieder jedoch gleich den beiden vorderen Beinpaaren licht blutroth. Die vier Endglieder der Fühler lebhaft orangefarben, die Kniee der Hinterschenkel dottergelb. Hinterflügel in ihrer ganzen Ausdehnung gleichmässig und satt rauchbraun, die äusserste Basis trübe blau. Rücken des Hinterleibes hell und intensiv

korallenroth, die Seiten goldgelb mit schwärzlich braunen Einschnitten, die Bauchseite licht olivenbraun, die Raife schwärzlich pechbraun.

31. *Copiocera erythrogastra. Fusco-olivacea, antennarum femorumque posticorum intus sanguineorum apice aurantiaco, abdomine laete sanguineo, utrinque nigro-fasciato, alis saturate fuscis, basin versus paullo dilutioribus.* fem. Long. corp. 40—45, elytr. 33—39. — Patria: Olivença, Pebas, Iquitos (Amazonas).

Xiphicera erythrogastra Perty *, Delect. animal. Brasil. p. 122, Taf. 24, fig. 2 (fem.)

Copiocera eucera et erythrogastra Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 612 (mas, fem.)

Vorstehende Art ist durch Vergleich mit dem im Münchener Zoologischen Museum befindlichen Perty'schen Original-Exemplar gesichert worden.

32. *Copiocera austera. Valida, rufo-brunnea, antennarum articulis sex apicalibus aurantiacis, ore, pedibus anterioribus totis, posticorum genubus, tibiis tarsisque nec non metanoto et abdomine nigro-piceis, hujus segmentis 4.—8. fulvo-fasciatis: alis saturate fuscis, ad basin latius coeruleis.* fem. Long. corp. 45, elytr. 40 mill. — Patria: Iquitos (Amazonas).

Bei gleicher Grösse kräftiger gebaut als *Cop. erythrogastra* und *specularis*, u. A. auch durch breitere Deck- und Hinterflügel unterschieden. Kopf, Thorax, Deckflügel und Hinterschenkel intensiv kupfer- oder rostbraun, Mund und Fühler tief schwarz, die sechs Endglieder der letzteren licht orangefarben. Die Hinterflügel satter rauchbraun als bei allen übrigen Arten, lebhaft violett schimmernd, die Basis jedoch in gleicher Ausdehnung hellblau wie bei *Cop. lepida*. Metanotum und Hinterleibsrücken tief und glänzend schwarz, der dritte Ring des letzteren nur seitlich, die folgenden bis zum Mittelkiel hinauf breit gelbbraun gebändert. Auch der Prosternalzapfen ist gelbbraun gefärbt.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass die vorstehend als Arten unterschiedenen *Copiocera*-Formen bei allen ihren relativen Gestaltungs- und Grössen-, besonders aber bei ihren z. Th. sehr auffallenden und nach den Lokalitäten constant erscheinenden Färbungs-Verschiedenheiten keine scharfen

plastischen Unterschiede wahrnehmen lassen, so dass die Möglichkeit einer lediglichen Racen-Verschiedenheit nicht ausgeschlossen erscheint.

33. *Leptysma cyanoptera. Supra sanguinea, infra vitellina, viridi-tincta, capite prothoraceque utrinque nigro-vittatis, pedibus prasinis, metanoto abdominisque segmentis quinque anterioribus supra alisque cyaneis, his fusco-cinctis: elytris abdomine brevioribus, apicem versus sensim attenuatis, obtusis.* mas. Long. corp. 32, antenn. 15, elytr. 18 mill. — Patria: Iquitos (Amazonas).

Fühler lang und dünn, im Bereich der Basalhälfte prismatisch, unter- und ausserhalb apfelgrün, oberhalb blutroth, gegen die Spitze hin röthlich pechbraun. Kopfzipfel wenig kürzer als die Augen, schmäler und spitzer lanzettlich als *Lept. filiformis* Serv., grobhöckerig gerunzelt, rinnenförmig vertieft, oberhalb blutroth; der scharfe Kiel der Unterseite bis zur Spitze des zweiten Fühlergliedes reichend. Augen vorn nur durch eine ganz lineare Scheitelbrücke getrennt. Oberkopf beiderseits von einer olivenfarbenen Mittelbinde blutroth, hier striemenförmig punktirt, nach aussen davon schwärzlich olivenbraun, die Wangen in Form einer breiten, vorn den Unterrand der Augen säumenden Längsbinde dottergelb, die Stirn apfelgrün, gegen den rostfarbenen Mund hin gleichfalls gelb, letztere matt, längs des Aussenrandes dichter, sonst zerstreut und ziemlich fein punktirt. Die dottergelbe Aussen- und die daran schliessende schwärzlich olivenfarbene Binde auch auf das Pronotum übergehend, der Rücken des letzteren ganz blutroth, nur ein schwacher Kiel und die Mitte des Hinterrandes vom Sattheltheil licht scherbengelb; die Punktirung des vorderen Abschnittes gröber und weniger gedrängt als auf dem Sattel, dessen Hinterrand stumpf abgerundet erscheint. Prosternalzapfen dicker und stumpfer als bei *Lept. filiformis*. Sterna und Pleuren dottergelb, erstere zerstreut punktirt und weisshaarig, letztere unter dem Flügelansatz mit pechschwarzer Längsbinde. Deckflügel nur bis zum Endrande des sechsten Hinterleibsringes reichend, schmal, fast parallel, erst im Bereich des Spitzen-Sechsttheils allmählich verschmälert und stumpf zugerundet; zimmetbraun, durch die blutrothen Längsadern gegen die Basis hin mehr kupfrig

roth, am Costalrande pechschwarz gesäumt. Hinterflügel etwa um ein Sechsttheil kürzer, intensiv kobaltblau geadert, im Bereich der Wurzel und längs des Aussenrandes mit glasheller, im Uebrigen mit satt rauchbrauner Flügelsubstanz. Die beiden vorderen Beinpaare olivengrün, am dritten die Schenkel ausserhalb grünlich gelb, innerhalb grasgrün, die Schienen von letzterer Färbung, innen mit zwölf, aussen mit zehn feinen, halb blassgelben, halb schwarzen Dornen und greis gewimpert. Hinterleib dünn, die Spitze der Hinterschenkel reichlich um ein Drittheil seiner Länge übertreffend, mit olivengrüner Bauchseite; die Dorsalringe jederseits dottergelb gesäumt, die fünf vorderen gleich dem Metanotum indigoblau, die übrigen rostroth, der tiefgespaltene zehnte gleich der Lamina supraanalis jederseits mit tief schwarzer Schwiele, die Lamina subgenitalis blass knochengelb mit pechbraunem Oberrand, unterhalb grubig vertieft.

Prorachthes, nov. gen.

Capitis fastigium horizontale, vertice fere tertia parte longius, obtuse conicum, apice acuminatum, sulco interoculari separatum. Carinae faciales intermediae approximatae, percurrentes, laterales abbreviatae, obtusae. Antennae anguste ensiformes. Oculi obliqui, vix prominentes, distantes. Ocelli anteoculares minuti, impar fere obsoletus. Prothorax compressus, ecarinatus, capite duplo brevior. Processus prosternalis fere horizontalis, crassus, apice dilatatus et bilobus. Elytra abdomine fere tertia parte breviora, apicem versus sensim attenuata: alae angustae. Abdomen capite prothoraceque unitis fere duplo longius, carinatum, compressum. Pedes postici debiles, femoribus dimidiam abdominis longitudinem parum superantibus, tibiis paullo brevioribus, gracilibus, intus 12-spinosis.

Die ansehnliche und auffallend gebildete Art, auf welche diese Gattung begründet ist, gleicht in ihrer Gesammterscheinung so sehr dem von Stoll (Sauterelles pl. VIb, fig. 18) als Afrikanisches Insekt abgebildeten *Gryllus crenulatus,* dass man sie, unter Annahme einer irrigen Vaterlandsangabe und einer verfehlten oder wenigstens mangelhaften Abbildung, auf diesen zu beziehen sich veranlasst fühlen könnte. Nachdem indessen Walker (Catal. of Dermapt. saltat. III. p. 502) das Vorkommen der Stoll'schen Art in Afrika — freilich

gleichfalls ohne nähere Angabe des Fundortes — bestätigt und die Fühler derselben in Uebereinstimmung mit Stoll als borstenförmig, d. h. als nicht plattgedrückt angegeben hat, dürften sich auch die übrigen Abweichungen der Stoll'schen Figur in Bezug auf Plastik wie auf Färbung als für die Afrikanische Art zutreffend und gegenüber der Gattung *Legua* Walk. für die zu beschreibende Amerikanische Art als generische herausstellen.

Die obige Diagnose ist noch in folgender Weise zu ergänzen: Die Fühler sind reichlich so lang wie Kopf und Prothorax zusammengenommen, vom zweiten bis neunten Glied plattgedrückt, erst im Bereich der folgenden cylindrisch und allmählich dünner, bis borstenförmig werdend. Der durch eine zwischen den Augen verlaufende Querfurche vom Scheitel abgesetzte Kopfzipfel ist etwa um ein Drittheil länger als der Scheitel selbst, oberhalb seiner ganzen Länge nach gefurcht, nicht, wie bei Stoll, gleichschenklig dreieckig, sondern bis zur Fühlerinsertion ganz allmählich kegelförmig verjüngt, dann plötzlich scharf dreieckig zugespitzt. Die beiden mittleren Gesichtsleisten erstrecken sich continuirlich von der Spitze des Kopfzipfels bis zum Clypeusrande, grenzen unmittelbar, nur durch eine feine Furche getrennt, aneinander und werden nach unten hin immer wulstiger; die sehr viel schwächer entwickelten seitlichen reichen in deutlicher Ausprägung von der Basis nur bis in die Augengegend, um sodann allmählich zu verschwinden. Die vor den Augen liegenden paarigen Ocellen sind sehr klein, der in die Gesichtsfurche eingebettete unpaare fast verkümmert. Der seitlich zusammengedrückte, oberhalb eher abgeplattete als gewölbte Prothorax ist noch nicht halb so lang wie der Kopf, am Vorder- und Hinterrand abgerundet, nur auf dem hinteren Theil des Sattels mit der Andeutung eines Kieles versehen. Der fast horizontal verlaufende Prosternalzapfen hat aufgewulstete, divergirende Seitenränder und erscheint bei seiner starken hinteren Erweiterung und der Zweilappigkeit seines Endrandes von der Fläche gesehen verkehrt und lang herzförmig. Der langstreckige, seitlich comprimirte und oberhalb scharf gekielte Hinterleib ist einschliesslich des Metanotum doppelt so lang als Kopf und Prothorax zusammengenommen

und wird von den zurückgeschlagenen Deckflügeln nur bis zur Mitte des sechsten Dorsalringes bedeckt. Die langstreckige Lamina supraanalis ist stumpf lanzettlich und breit gefurcht. Die kurzen oberen Lamellen des Ovipositor sind mit der Spitze aufwärts, die noch kürzeren unteren abwärts gekrümmt.

34. *Prorachthes insignis. Prasinus, opacus, antennis nigro-olivaceis, pedibus flavescentibus, tibiis posticis basi excepta intus fusco-violaceis, albo-spinosis, abdomine ferrugineo: elytris coeruleis, flavo-venosis, alis vitreis, area anali ultra medium usque laete miniacea.* fem. Long. corp. 83—88, capit. 19, elytr. 40—41 mill. — Patria: Olivença (Amazonas), Jurimaguas (Perù).

Fühler schwärzlich olivengrün, mit lichterem, fast gelbem Basalgliede. Kopfzipfel jederseits der Mittelfurche mit fast zweireihig angeordneten grubigen Punkten, welche schwächer werdend, sich in zwei divergirenden Streifen auch auf den Scheitel fortsetzen. Die beiden mittleren Stirnleisten gegen den Clypeus hin immer dichter punktirt und hier bis zur Augengegend elfenbeinfarben; die Seiten der Stirn zwischen Mittel- und Seitenkielen narbig punktirt. Oberlippe und Mandibeln licht gelb, letztere mit brauner Längsbinde innerhalb der Schneide; Taster noch blasser, weisslich gelb. Prothorax ebenso matt grasgrün wie der Kopf, überall runzelig, oberhalb jedoch bis zum Beginn des Sattels flacher narbig punktirt. Prosternalzapfen rothgelb. Brustseiten und Sterna apfelgrün, Metanotum wachsgelb; Deckflügel auf licht kobaltblauem Grunde hell grünlich gelb geadert und hierdurch dem unbewaffneten Auge als hellgrün erscheinend. Costalfeld der Hinterflügel glashell, schwefelgelb geadert, Mittelfeld im Bereich der Basalhälfte blass roth mit gleichfalls gelber Aderung. Analfeld bis auf das glashelle und gelb geaderte Spitzendrittheil intensiv und hell mennigroth gefärbt und geadert, diese Färbung im Bereich der Basalhälfte bis zum Innenrande reichend, weiter ausserhalb sich jedoch nur strahlig auf die Längsadern beschränkend. Vorder- und Mittelbeine apfelgrün mit gelben Tarsen; an den Hinterbeinen die Schenkel licht rostgelb, die Schienen apfelgrün, auf $\frac{3}{5}$ ihrer Länge von der Spitze her innerhalb dunkel violettbraun, mit elfenbeinweissen, schwarzspitzigen Dornen, die Tarsen oberhalb heller violett. Hinterleib einfarbig rostgelb mit lichterem Ovipositor.

35. *Mastax tipularia. Tibiis posticis pallide annulatis, elytris alisque oblongis, vitreis, fusco-venosis, antennarum articulis duobus primis cum capite sulphureis, hujus vittis binis verticalibus et postocularibus atris, prothorace olivaceo, utrinque laete sanguineo.* Long. corp. 15 (mas) — 22 (fem.), elytr. 16 (mas) — 19 (fem.) mill. — Patria: Saracayon et Jurimaguas (Perù).

Fühler des Männchens schlank, tief schwarz, die beiden ersten Glieder licht wachs- oder schwefelgelb. Kopf von letzterer Farbe, jedoch zwei schmale, beiderseits abgekürzte Striemen des Scheitels, eine breite, vom Hinterrand der Augen ausgehende Binde und ein Punktfleck unterhalb derselben tief schwarz. Stirn kurz, die Mittelleisten weit vor dem Clypeusrand endigend und an ihrem unteren Ende in zwei schräge Querleisten übergehend. Mund grünlich blassgelb. Prothorax licht olivenfarben, mit schwärzlichem oder grünlichem, narbig punktirten und leicht gekielten Sattel, jederseits mit hell blut- oder carminrother Binde. Deck- und Hinterflügel, erstere mit stark verschmälerter Basis, letztere reichlich doppelt so lang als breit, pechbraun geadert, entweder bis auf die jenseits der Basis rauchbraune Area analis der Deckflügel vollkommen glashell, oder auch der Spitzenrand der Area intermedia braun gesäumt, zuweilen selbst eine grössere Anzahl von Spitzenzellen wässerig braun gekernt. Vorder- und Mittelbeine olivengrün, Hüften, Trochanteren und Schenkelbasis rostgelb. An den Hinterbeinen die Schenkel licht graugrün mit schwarzen Kanten und Querstrichen, vor den breit kohlschwarzen Knieen mit weisslich grünem Ring und an der Aussenseite der Kniee selbst mit gleichfarbigem Fleck; die Schienen kohlschwarz mit licht grüner Spitze und weisslichem Ringe nahe dem Ende des ersten Längsdrittheils, an der Innenseite 21 Dornen führend, von denen die sehr kurzen vorderen ganz schwarz, die folgenden, abwechselnd längeren und kürzeren blassgrün und an der Spitze schwarz sind. Tarsen spangrün, mit weisslicher Basis der einzelnen Glieder. Pleuren auf olivenfarbenem Grunde schräg schwarz gestriemt, oberhalb blutroth; Sterna und Basis des Hinterleibes olivenbraun, die Endhälfte des letzteren licht gelbgrün, mit schwarzen, in der Mitte des Rückens unterbrochenen Querbinden. Lamina supraanalis

mit aufgebogener dreieckiger Spitze, bis zu dieser schräg abfallend. Raife lang, bis über den Hinterrand der Lamina subgenitalis hinausragend, Sförmig geschwungen, mit der scharfen Spitze abwärts gekrümmt, schwärzlich pechbraun. Lamina subgenitalis hell scherbengelb, doppelt so lang als breit, bis auf das letzte scharf zugespitzte Enddrittheil parallelseitig.

Das Weibchen, nur in einem, anscheinend missfarbig gewordenen Exemplar vorliegend, ist reichlich um ein Viertheil grösser. Bei ihm ist die Area intermedia der Deckflügel gleichmässig wässerig gebräunt, der Kopf oberhalb schwärzlich, Stirn und Wangen sind auf pechbraunem Grunde rostgelb gefleckt, die beiden Basalglieder der Fühler rostfarben. Der Hinterleib einfarbig gelbbraun, der schmale Ovipositor scherbengelb mit geschwärztem Sägerand, die Raife kurz und gerade. Die charakteristische Färbung des Prothorax und der Hinterschienen ist dieselbe wie beim Männchen.

36. *Mastax militaris. Tibiis posticis unicoloribus, elytris alisque oblongis, vitreis vel leviter infuscatis: laete aurantiaca, antennis basi excepta, vertice, pronoti vittis duabus latis, genubus tibiisque posticis atris.* Long. corp. 16—18 (mas) — 24 (fem.), elytr. 16 (mas) — 19 (fem.) mill. — Patria: Olivença, Fonteboa (Amazonas)

Von übereinstimmender Flügelform mit der vorhergehenden Art, aber von etwas kräftigerem Körperbau. Fühler des Männchens kürzer und derber, tief schwarz, die beiden grossen Basalglieder lebhaft dottergelb, die beiden folgenden dünnen licht olivengrün. Kopf intensiv orangefarben mit matt schieferschwarzem Scheitel; letztere Färbung sich hinter den Augen bis auf den oberen Theil der Wangen fortsetzend. Stirn länger als bei *Mast. tipularia* die mittleren Leisten fast bis zum Clypeusrande reichend. Mund gleichfalls rothgelb, die Spitzen der Mandibeln und der Taster gebräunt. Der orangefarbene Prothorax mit zwei breiten, mattschwarzen Rückenbinden, sein auf dem Sattel schwacher Mittelkiel im Bereich des vorderen Abschnittes höher, aber nicht bis zum Vorderrande reichend. Pleuren und Sterna von Körperfarbe, Meso- und Metanotum schmutzig olivengrün. Deckflügel etwas stärker wässerig gebräunt als die Hinterflügel, die

Wurzel ihres Mittelfeldes pechbraun. Vorder- und Mittelbeine rostfarben mit olivengrünen Schienen und Tarsen. An den Hinterbeinen die Basalhälfte der Schenkel orangefarben mit schwarzen Kanten, die Spitzenhälfte geschwärzt mit wenig auffallendem lichteren Ringe, die Schienen tief kohlschwarz mit 21 bis 23 Innendornen, welche bis zum letzten Längsdrittheil allmählich länger, dann wieder etwas kürzer werden; die Tarsen licht blaugrau. Hinterleib orangefarben, unterhalb licht gelbgrün, oberhalb mit zwei schwärzlichen, sich auf die fünf vorderen Segmente erstreckenden Parallelbinden, der siebente und achte Dorsalring tief sammetschwarz, der kurze neunte hell schwefelgelb. Die Lamina supraanalis breit deckelförmig, an der Basis flach, breit gefurcht, matt kohlschwarz, mit der stumpfen, glänzenden Spitze aufgebogen. Raife gleichfalls kohlschwarz. Lamina subgenitalis kurz und breit, mit quer viereckiger Basal- und an der Basis tief ausgehöhlter, unter scharfer Querkante abgesetzter und aufsteigender Endhälfte.

Beim Weibchen sind die Fühler kürzer und dünner, Stirn und Wangen gleich der Fühlerbasis und den Prothoraxseiten merklich dunkeler, mehr ziegelroth, die Hinterflügel kaum merklich gebräunt, der Hinterleib bis auf den licht gelben neunten Dorsalring einfarbig rostbraun, von gleicher Färbung auch der nur am gesägten Aussenrand schwärzliche Ovipositor. Hinterschienen bleigrau, mit licht knochengelber Spitze, Tarsen olivengrün.

37. *Mastax imitatrix. Tibiis posticis unicoloribus, nigris, elytris brevioribus cinnamomeis, alis amplis, obtuse rotundatis croceis, fusco-marginatis: aterrima, frontis macula magna eburnea, prothoracis lateribus, pleuris abdominisque segmentis dorsalibus 1.—5. supra flavescenti-griseis, laminae infragenitalis macula basali testacea.* mas. Long. corp. 19—23, elytr. 16—17 mill. — Patria: Olivença, Fonteboa, Iquitos (Amazonas).

Fühler schlank, matt pechbraun, die beiden grossen Basalglieder glänzend schwarz mit rostgelbem Endrande. Kopf matt kohlschwarz, der untere Theil der Stirn glänzend, mit einer grossen, zugespitzt rundlichen Makel von Elfenbeinfarbe; das obere Ende der letzteren gefurcht. Clypeus gleichfalls

glänzend schwarz, sein Endrand nebst dem Munde pechbraun. Prothorax oberhalb schwärzlich pechbraun mit rostgelben Nüancen, beiderseits mit gelbgrauer Tomentbinde; von einem schwachen durchgehenden Mittelkiel zweigen sich vor dem Sattel zwei schräge Querleisten ab. Pleuren gleichfalls mit gelbgrauer Tomentbinde, Sterna matt röthlich braun. Deckflügel weniger gestreckt und mehr parallel als bei den vorhergehenden Arten, ihr Costalfeld gleich von der Basis aus erweitert; auf pechbraunem Grunde rostroth geadert, daher dem unbewaffneten Auge zimmetbraun erscheinend. Hinterflügel nur um ein Drittheil länger als breit, stumpf abgerundet, intensiv safrangelb mit gebräuntem, nach innen allmählich schmäler werdenden Spitzensaum. Beine matt pechschwarz, die Hüften aller und die Schenkelbasis der hinteren trübe rostfarben. Hinterschienen kohlschwarz mit 27 Innendornen, welche zuerst ganz kurz, nachher bis zum Beginn des Endviertheils abwechselnd lang und kürzer sind. Tarsen licht pechbraun. Von gleicher Farbe der Hinterleib, dessen fünf vordere Dorsalringe oberhalb bis auf kleine Flecke der Mittellinie licht gelbgrau tomentirt erscheinen. Zuweilen zeigt auch der sechste Ring jederseits eine gleichfarbige schmale Strieme. Lamina supraanalis lanzettlich, scharf dreieckig zugespitzt, bis über die Mitte ihrer Länge hinaus tief und breit gefurcht, jederseits zweikielig glänzend schwarz. Raife stark bogig abwärts gekrümmt und scharf zugespitzt, mit pechbrauner Basis. Lamina subgenitalis sehr plump, jenseits der Mitte ihrer Länge unter scharfer Querkante schräg ansteigend, hier zuerst breitgrubig ausgehöhlt, dann in der Mittellinie gekielt und an dem scharfen Endrande dreieckig ausgeschnitten.

Vorstehende Art lässt in Form und Färbung des Rumpfes eine auffallende habituelle Aehnlichkeit mit den kurzfühlerigen Sirex-Arten erkennen, welche bei geschlossenen Flügeln jedenfalls noch erhöht wird.

38. *Mastax laeta. Rufa, opaca, fronte antennarumque basi flava, carinis facialibus, prothoracis vittis duabus angustis genubusque posticis atris, vittis duabus e prothoracis lateribus in pleuras et abdominis basin continuatis flavescenti-cinereis: elytris alisque breviusculis, illis cinnamomeis, his amplis, laete croceis.* mas. Long. corp. 16, elytr. 13 mill. — Patria: Fonteboa (Amazonas).

Kleiner als *Mast. imitatrix*, welcher sie sehr nahe steht, von welcher sie sich aber sofort durch die kürzeren und nicht braun gesäumten Hinterflügel und das sehr viel hellere Colorit des Rumpfes unterscheidet. — Fühler schlank, licht rostroth, die beiden Basalglieder gleich der ganzen Scheibe der Stirn glänzend wachsgelb, die Mittelfurche der letzteren sehr viel tiefer und weiter abwärts reichend als bei der vorhergehenden Art. Die seitlichen Gesichtskiele scharf, tief kohlschwarz, Backen und Scheitel schmutzig rostfarben, matt. Clypeus mit glänzend schwarzer Basis, der Mund licht rostfarben. Prothorax von der ersten Querfurche bis zum Beginn des Sattels mit feinem und scharfem Kiel, oberhalb zimmetbraun mit gelblicher Scheibe und zwei schmalen pechschwarzen Binden, welche die licht gelbgrauen Seiten abgrenzen. Auch die Pleuren mit gleichfarbiger Binde, Sterna glatt, hell rostfarben. Deckflügel von gleicher Form und Färbung wie bei *Mast. imitatrix*; Hinterflügel einfarbig safrangelb, fast noch breiter unter stumpfer abgerundet als bei jener. Beine rostroth, die Vorder- und Mittelschenkel unterhalb schwärzlich gestriemt, an den Hinterbeinen die Kniee in weiter Ausdehnung kohlschwarz, davor auf den Schenkeln ein scherbengelber Ring, die Kiele derselben schwarz. Hinterschienen mit Ausnahme der Basis und der schwarzen Dornen gleich den Tarsen licht rostfarben, unterhalb sogar scherbengelb; die 23 Dornen der Innenreihe jenseits der Mitte abwechselnd länger und kürzer. Die cremeweissen Binden des rostfarbenen Hinterleibs bis zum fünften Segment reichend und nach hinten beiderseits pechschwarz eingefasst. Lamina supraanalis lanzettlich, oberhalb dreieckig vertieft. Raife mit pechbrauner Spitzenhälfte, säbelförmig nach oben aufgekrümmt. Lamina subgenitalis ungleich schmäler als bei *Mast. imitatrix*, zur Hälfte horizontal, zur Hälfte schräg aufsteigend, letztere dreieckig verjüngt, beiderseits von dem hohen, durchgehenden Mittelkiel eingedrückt.

39. *Mastax collaris. Rufo-ferruginea, opaca, antennis basi excepta, vertice, genis inferioribus genubusque posticis atris, fronte genisque superioribus stramineis, elytris cervinis, basin versus piceis, area anali testacea, alis obtuse rotundatis, dilute flavescenti-fuscis.* mas. Long. corp. 16, elytr. 12 mill. — Patria: Saracayon (Perù).

Bei gleich kräftigem Körper noch etwas kurzflügeliger als *Mast. laeta.* Fühler ziemlich schlank, tief schwarz, die drei ersten Glieder hell wachsgelb. Von schwarzer Färbung ferner der ganze Hinterkopf und die untere Hälfte der Wangen, zwei Scheitelstriemen (auf licht gelbem Grunde), zwei Querstriche der Stirn und die Basis des Clypeus. Stirn oben hell schwefel-, unten satter goldgelb, die zwischen den Mittelkielen liegende Furche bis nahe zum Clypeusrande ausgedehnt. Mund apfelgrün. Prothorax in auffallendem Gegensatz zu dem tief schwarzen Hinterkopf intensiv rothgelb, fast ziegelroth, mit schwach granulirtem Sattel und sehr undeutlichem Mittelkiel des vorderen Abschnittes. Meso- und Metanotum von gleicher Färbung. Deckflügel fahlbraun, licht grünlich geadert, die an der Basis stark erweiterte Area costalis hier schwärzlich pechbraun, die Area analis besonders an der Wurzel licht scherbengelb. Hinterflügel relativ noch breiter und stumpfer als bei *Mast. laeta*, wässerig gelb mit pechschwarzem Geäder und bräunlich getünchtem Spitzensaum. Beine licht rostfarben mit olivengrünen Tarsen; an den Hinterbeinen die Schenkelkanten und die Kniee, letztere in weiter Ausdehnung, kohlschwarz, das Enddrittheil der Schienen pechbraun. Die 23 Dornen der Innenreihe jenseits der Mitte alternirend lang und kurz, tief schwarz. Sterna und Bauchseite des Hinterleibes ledergelb, die Oberseite des letzteren dunkeler, mehr rostfarben. Die gleichfarbige Lamina supraanalis mit grosser, ovaler, pechbrauner Grube in weiterer Entfernung von der Basis, die Raife auffallend plump, sichelförmig gekrümmt, sich kreuzend, matt pechbraun, ihr Innenrand oberhalb scharfkantig und geschwärzt. Lamina subgenitalis gleichfalls sehr plump, ihr horizontaler Basaltheil jedoch länger als breit, rostbraun, der aufsteigende Endtheil pechschwarz, zweimal quer eingedrückt, am Ende breit abgestutzt und leicht stumpfwinklig ausgeschnitten.

40. *Mastax tenuis. Elytris alisque breviusculis, illis linearibus, olivaceo-tinctis, his obtuse rotundatis, hyalinis: testacea, antennis basi excepta, occipite, prothoracis vittis duabus genubusque posticis supra infuscatis.* mas: Long. corp. 13—15, elytr. 10—13 mill. fem: Long. corp. 20, elytr. 13 mill. — Patria: Fonteboa (Amazonas), Saracayon (Perù).

Mastax tenuis Perty*, Delect. animal. Brasil. p. 123, Taf. 24, fig. 3.

Vorstehende Art ist nach Vergleich der im Münchener Zoologischen Museum befindlichen, sehr defekten Perty'schen Typen festgestellt worden. Aus der Abbildung war dieselbe ebenso wenig wie aus der kurzen Diagnose zu ermitteln.

41. *Mastax plebeja. Elytris alisque breviusculis, illis linearibus, fulvo-tinctis, his obtuse rotundatis, vitreis: ferruginea, opaca, vertice genubusque posticis fusco-olivaceis, antennis basi excepta brunneis, tibiis posticis testaceis.* fem. Long corp. 21, elytr. 15 mill. — Patria: Fonteboa (Amazonas).

Grösser und kräftiger gebaut als *Mast. tenuis*, welcher diese Art zunächst verwandt ist. Fühler kürzer und derber, rothbraun, an der Spitze dunkeler, die beiden grossen Basalglieder licht rostfarben. Von letzterer Färbung auch der Kopf bis auf den matt graubraunen Scheitel; die beiden Mittelkiele der langen Stirn dicht genähert und bis zum Unterrand reichend. Prothorax einfarbig rostroth, matt; der vom Hinterrand des feinnarbigen Sattels ausgehende schwache Mittelkiel gegen den Vorderrand hin verloschen. Die Deckflügel fast gleichmässig gelbbraun getüncht, gegen die Basis des Costalfeldes hin licht pechbraun; Hinterflügel glashell mit pechschwarzer Aderung. Beine von Körperfarbe, die Kanten der Hinterschenkel und die Spitze an den Dornen der Hinterschienen pechschwarz, die Hinterkniee nur leicht gedunkelt, olivenbraun. Die 23 Dornen in der Innenreihe der Hinterschienen jenseits der Mitte abwechselnd länger und kürzer. Hinterleib ledergelb, oberhalb mit grünlicher und bräunlicher Scheckung; der Ovipositor dünner als bei *Mast. tenuis*, mit viel schwächer gesägten Kanten, einfarbig rostbraun.

42. *Thericles zebra. Niger, glaber, parum nitidus, antennis fuscis, basin versus pallidis, frontis carinis, verticis strigis tribus, genarum maculis duabus, palpis, thoracis abdominisque segmentorum marginibus carinaque dorsali nec non pedibus — posticorum genubus exceptis — flavis.* Long. corp. 9 (mas) — 15 (fem.) mill. — Patria: Victoria, Abò (Camerun).

Fühler licht braun, gegen die Basis hin in verschiedener Ausdehnung (zwei bis sechs Glieder) blassgelb. Stirn fein chagrinirt, gleich dem leicht gerunzelten Scheitel matt, Wangen glänzender. Auf tief schwarzem Grunde die vier Stirnkiele,

die oberen Augenränder und der Mittelkiel des Scheitels, zwei übereinander stehende, länglich viereckige Flecke der Backen so wie die Taster goldgelb. Clypeus und Oberlippe röthlich gesäumt. Alle Thorax- und Hinterleibsringe mit scharfem Rückenkiel, in der Nähe desselben chagrinartig rauh, unterhalb glatter und glänzender. Von goldgelber Färbung sind auf tief schwarzem Grunde ausser dem Mittelkiel sämmtliche Ränder des Prothorax, der Hinter- und Seitenrand des Meso- und Metathorax so wie sämmtlicher Hinterleibsringe. Beine gelb; an den beiden vorderen Paaren die Hüften und die beiden letzten Tarsenglieder, am dritten die Kniee in weiterer Ausdehnung, die Sägezähne der oberen Schenkelkanten, die Innenseite und die Dornen der Schienen pechschwarz. Die sechszehn Dornen an der Innenseite der Hinterschienen allmählich an Länge zunehmend. Bauchseite des Hinterleibes beim Weibchen matt rostroth, der Ovipositor lichter. Bauchringe des Männchens gleich dem Rücken tief schwarz mit hellerem Endsaum; von derselben Färbung auch die comprimirte, kegelförmige Lamina subgenitalis. Raife pechbraun.

43. *Oedaleus* (*Humbella*) *procerus. Dilute olivaceus, antennis pedibusque testaceis, prothoracis vittis quinque nigropiceis, lateribus miniaceis, retrorsum prasinis: elytris cervinis, dimidio apicali hyalino, fusco-strigato, areae intermediae vitta basali prasina, alis hyalinis, basin versus flavescentibus.* fem. Long. corp. 51, elytr. 50 mill. — Patria: Aburi (Goldküste).

Von der Grösse des *Pachytylus migratorius* Linn., welchem diese Art überhaupt im Habitus und Colorit auffallend gleicht. Fühler ebenso dünn fadenförmig wie bei *Oedal. tenuicornis* Schaum, aber relativ länger, licht rostfarben, mit blassgelber Basis. Stirnleisten ungleich schärfer ausgeprägt als bei diesem, der Kopf zwischen und vor den Augen stärker aufgetrieben. Clypeus, Oberlippe und Taster blass röthlich überlaufen, Mandibeln tief schwarz, mit elfenbeinfarbiger Basis. Prothorax höher und schärfer gekielt, an der Basis länger und spitzer dreieckig ausgezogen, oberhalb mit zerstreuten Warzenhöckern übersäet. Der olivengrüne Mitteltheil des Rückens mit einer den rostgelben Kiel jederseits säumenden Mittel- und zwei ungleich breiteren, durchgehenden Seitenstriemen von schwärz-

lich pechbrauner Färbung. Nach aussen von letzteren jederseits eine breite, hell ziegelrothe Binde, welche sich am Vorderrand stark verbreitert, längs dieses bis zum Seitenrand herabsteigt und oberhalb des letzteren noch eine zweite, hinten abgekürzte schwarzbraune Strieme führt. Die Seiten des Sattels von der ziegelrothen Strieme an bis zum Seitenrand licht grasgrün. Deck- und Hinterflügel relativ länger als bei *Oedal. tenuicornis*, erstere in der Endhälfte des Mittelfeldes völlig glashell mit wässerig braun und fleckig gestreiften Längsadern, im Bereich der Basalhälfte licht rehbraun mit dunkler graubrauner, von zwei knochengelben Flecken unterbrochener Längsstrieme des Mittelfeldes und licht grasgrüner Längsbinde auf der Grenze von Mittel- und Analfeld. Hinterflügel mit blass cremefarbener Basis und schwach rauchbraunem Saum derselben gegen den Innenrand hin, im Uebrigen glashell, pechschwarz geadert. Hinterschienen heller scherbengelb als die oberhalb mehr olivenfarbenen Schenkel, mit gleichfarbigen, an der Spitze pechbraunen Dornen; ein Ring nahe der Basis und die Spitze leicht gebräunt. Sterna und Hinterleib braungelb, letzterer oberhalb mit olivenfarbener Basis. Ovipositor kurz, mit breitem pechschwarzen Saum.

Zusammen mit *Oedal. tenuicornis* an der Goldküste von Buchholz aufgefunden.

---

44. *Sibylla* (?) *polyacantha. Pedibus simplicibus, verticis processu utrinque bispinoso, apice bilobo, occipite utrinque spina supraoculari, prothorace tuberculis spinisque numerosis armato, hoc capite vix duplo longiore: ferruginea, fusco-varia, fronte abdomineque piceis, antennis basin versus testaceis, elytris sat latis, obtuse rotundatis, cum alis cinereis, fusco-conspersis.* mas. Long. corp. 18, prothor. 4, elytr. 18 mill. Patria: Congo (Stanley-Pool).

Von *Sib. pretiosa* Stal und *tridens* Sauss. sich gleich weit entfernend, indessen wenigstens in dem charakteristischen Scheitelfortsatz mit ihnen übereinstimmend; der letztgenannten Art durch die nicht gelappten Hinter- und die stark verbreiterten Vorderschenkel näher tretend, aber durch die Kürze und die Bedornung des Prothorax wesentlich abweichend — Die Fühler sehr lang, gegen die Spitze hin dünn faden-

förmig und an der Spitze der einzelnen Glieder mit paarigen Borsten gewimpert; an der Basis licht rostgelb, sodann allmählich in Roth-, Pechbraun und Schwarz übergehend. Der kegelförmige Scheitelfortsatz wie bei *Sib. pretiosa* an der Spitze stumpf zweilappig, jederseits mit einem kleinen vorderen und einem grösseren hinteren Dorn bewehrt. Ein dickerer kegelförmiger Dorn ausserdem an der Innenseite der Augen, und zwar auf der Grenze ihres Ober- und Hinterrandes. Oberkopf rostfarben mit dunkeleren Nüancen, die Gesichtsfläche dagegen matt schwärzlich braun. Prothorax länglich eiförmig, daher sehr viel kürzer als bei *Sib. tridens*, aber auch wieder ungleich gestreckter als bei der Gattung *Hestiasula* Sauss., sehr uneben, nämlich mit stark aufgewulsteter Rückenfläche und tief herabgezogenen Seitenrändern, vorn und hinten schmal zugerundet, jenseits der Mitte am breitesten. Der vor der Querfurche liegende Theil der Oberfläche mit zwei Paaren knollenförmiger Auftreibungen und darauf folgenden kleinen warzenförmigen Höckern, der hintere Abschnitt mit vier eine quere Bogenlinie beschreibenden Wülsten, von denen die seitlichen grösser und zitzenförmig verjüngt sind; die Seitenränder mehr nach vorn mit vier kürzeren, hinterwärts mit je zwei längeren scharfen Dornen bewehrt. Färbung rostroth mit schwärzlicher Marmorirung. Deckflügel mit gleich schmalem Costalfeld wie bei *Sib. tridens*, im Uebrigen beträchtlich breiter und nicht parallel mit eckiger Abstutzung, sondern am Ende breit und stumpf abgerundet. Der Costalraum mit regelmässiger, weitläufiger Queraderung nach Art der Myrmeleonen; das Mittelfeld mit sechs schrägen Hauptadern, welche gleich Subcosta und Radius auf gelbem Grunde pechbraun getüpfelt sind und sich auf der aschgrauen Flügelsubstanz als lichtbraune Streifen markiren. In den Hinterflügeln das Aussenfeld mit gelben Längs- und pechbraunen Queradern, das Analfeld mit vorwiegend braunen Längsadern und weisslichem Netzwerk, beide mit rauchbraunem Spitzensaum, ersteres auch mit stärker gebräuntem Costalrand. Vorderflügel fast doppelt so lang als der Prothorax, licht scherbengelb, ihr scharfer Vorderrand zwischen den feinen Sägezähnen mit sieben längeren und spitzen Dornen bewehrt. Vorderschenkel stark verbreitert und abge-

plattet, länglich oval, unterhalb mit sechs starken Aussendornen, von denen der fünfte fast doppelt so lang als die übrigen, und neun sehr viel kürzeren und schwächeren Innendornen. Vorderschienen noch nicht der halben Schenkellänge gleichkommend, innerhalb siebenzähnig, abgesehen von der ihre halbe Länge übertreffenden Endklaue. Schenkel und Schienen glänzend rothbraun, erstere pechbraun gefleckt; Tarsen scherbengelb mit schwarzen Gliederspitzen. Mittel- und Hinterbeine dünn, einfach, rostfarben, Schenkel und Schienen je mit drei pechbraunen Ringen, Tarsen mit gebräunten Gliederspitzen. Hinterleib gleich Meso- und Metanotum schwärzlich pechbraun, glänzend. Lamina supraanalis ganz kurz, quer mondsichelförmig, Lamina subgenitalis stumpf abgerundet, mit scharfem Mittelkiel und aufgewulsteten Seitenrändern; Raife perlschnurförmig, siebengliedrig, das Endglied dünn, pfriemförmig, Griffel kurz, zweigliedrig.

45. *Acontista amoenula. Gracilior, flavescenti-viridis, abdomine ferrugineo, elytris alisque oblongis, illis prasinis, opacis, marginis interni apice vitreo, his miniaceis, margine apicali vitreo late fusco-vittato.* fem. Long. corp. 23, elytr. 17 mill. Patria: Pebas (Amazonas).

Das Weibchen dieser Art ist noch schlanker und langflügliger als das Männchen der *Acont. concinna* Perty, welchem es sich auch im Colorit anlehnt. Fühler haarfein, schwarz mit hellgrüner Basis. Kopf klein, kurz, mit grossen, aber bei der Ansicht von oben nicht glotzend hervortretenden Augen. Prothorax schlank (6 mill. lang), stumpf lanzettlich. Deckflügel gegen die Spitze hin stumpf lanzettlich verjüngt, matt grasgrün, die letzten $\frac{2}{5}$ des Innenrandes jedoch in scharfer Abgrenzung und ansehnlicher Breite glashell, grünlich geadert; die Schwiele des Mittelfeldes klein, aber scharf abgegrenzt, grünlich gelb. Hinterflügel wenig kürzer als die Deckflügel, bis auf die Spitze und den breiten Saum des Innenrandes hell ziegelroth, diese Färbung bis auf die Costa ausgedehnt und mehr als die Hälfte der Länge und Breite des Analfeldes einnehmend, im Bereich dieses von einem glashellen Streifen eingefasst, welcher vom Analrand breit beginnend, in der Richtung nach aussen immer schmäler wird und sich nicht auf das Mittel- und Costalfeld fortsetzt. Jen-

seits desselben eine satt pechbraune Randbinde, welche beim Analrand schmal, allmählich an Breite zunimmt, einen Theil der Spitze freilässt und sich in Mittel- und Costalfeld unmittelbar dem mennigrothen Spiegel anschliesst. Vorderbeine gelbgrün, ihre Hüften unbewehrt, die Schenkel mit sieben Aussen- und vierzehn Innendornen, deren Spitze pechbraun; die Schienen ausser der sehr langen Endklaue mit fünfzehn Kammzähnen der Innenseite, die vier letzten dieser gleich jener mit blutrother Spitze. Tarsen unterhalb pechbraun gestriemt. Hinterbeine mit pechbraunen Hüften, sonst gleich den mittleren von Körperfarbe. Hinterleib oberhalb glänzend, unterhalb matt rostfarben. Lamina supraanalis quer mondsichelförmig, leicht ausgerandet; Raife länglich und spitz kegelförmig, zehngliedrig.

46. *Liturgusa lichenalis. Prothorace breviusculo, laevi: pallide olivacea, pedibus supra fusco-annulatis, elytris latis, obtuse rotundatis brunneo-variegatis, alis cinnamomeis, area anali saturate fusca.* fem. Long. corp. 27, prothor. 7, elytr. 19 mill. — Patria: Jurimaguas (Perù).

Von ungleich gedrungenerem Bau als *Lit. annulipes* Serv., Charp. (Orthopt. Taf. 28). Die dünn fadenförmigen Fühler länger als der Körper, pechschwarz mit bräunlicher Basis. Kopf, Thorax und Beine blass olivengrün, mit bräunlichen Nüancen, ersterer oberhalb fein pechbraun getüpfelt. Prothorax relativ kurz, vorn breit und stumpf abgerundet, der vor der Querfurche liegende Theil um ein Drittheil breiter als lang, leicht polsterartig gewölbt und mit zwei basalen Wülsten versehen, der hintere von mehr als doppelter Länge; die Oberfläche glatt, leicht glänzend. Deckflügel $2\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, mit stumpf abgerundetem Ende, die linke auf licht olivengrünem Grunde vielfach blassbraun gescheckt und mit zerstreuten, pechbraunen Tupfen gezeichnet, die rechte (in situ bedeckte) nur im Costalfelde von dieser Färbung, im Uebrigen kupfrig rostfarben, schwarzfleckig. Hinterflügel beträchtlich kürzer, breit abgerundet, bis auf das satt rauchbraune Analfeld zimmetbraun, mit dunklerer, etwas angerauchter Spitze. Vorderbeine auf der Oberseite der Hüften, Schenkel und Schienen, die beiden hinteren Paare auf letzteren beiden mit je drei pechbraunen Bändern, unterhalb einfarbig und

blass gelblich grün. An den Vorderbeinen die Hüften unbewehrt, die Schenkel mit fünf langen Aussen- und vierzehn kurzen Innendornen, letztere glänzend schwarz, jene nur an der Spitze pechbraun, die perlenartigen Höcker der Unterseite rostgelb; Schienen ausser der Endklaue mit zehn tief schwarzen Kammzähnen, das Ende der Tarsenglieder pechschwarz. Hinterleib matt ledergelb, der Rücken im Bereich der vier vorderen Ringe glänzend pechbraun. Lamina supraanalis abgerundet trapezoidal, schwach gekielt; Raife kurz, zwölfgliedrig. das Endglied langstreckig, griffelförmig.

47. *Liturgusa superba. Prothorace longiore, apicem versus gibboso-elevato, supra cum femoribus anticis disperse granulato: pallide testacea, opaca, coxis femoribusque anticis subtus atro-signatis, tibiis tarsisque posterioribus fusco-annulatis, elytris latis, obtusis olivaceis, rufescenti-variegatis, alis rotundatis fusco-nigris, margine apicali nigro-cyaneo excepto multifariam croceo-undulatis fasciaque aurantiaca ornatis.* fem. Long. corp. 50, prothor. 14, elytr. 30, alar. 26 mill. — Patria: Jurimaguas (Perù).

Mehr denn doppelt so gross als die vorhergehende Art. Fühler haarfein, schwarz mit rostgelber Basis. Körper matt scherbengelb, Scheitel mit licht braunen Nüancen, die Stirn unterhalb eines stark aufgewulsteten lichtgelben Randes mit tief sammetschwarzer Querstrieme. Prothorax relativ länger als bei *Lit. lichenalis*, sein vor der Querfurche liegender Theil bucklig gewölbt und mit einer tiefen, sich auf den Anfang des hinteren Abschnittes fortsetzenden Mittelfurche versehen, die matte Rückenseite mit zahlreichen glänzenden Warzen vorn dichter, hinten sparsamer besetzt. Meso- und Metanotum stumpf rostbraun. Deckflügel mit etwas breiterem Costal- und schmälerem Mittelfelde als bei der vorhergehenden Art, an der Spitze nicht ganz so stumpf abgerundet; das Costalfeld olivengrün mit hell braungrauer Scheckung, das Mittelfeld mehr röthlich grau mit kupfrig brauner Marmorirung, unterhalb sogar brennend rostroth, das Analfeld citronengelb, fein grau gegittert. Hinterflügel kurz und breit, fast quadrantenförmig abgerundet, im Bereich des Innenrandes sehr deutlich languettirt; der Costalraum orangefarben, jenseits der Basis schwärzlich gegittert, Mittel- und Analfeld tief schwarz-

braun mit zahlreichen schmalen goldgelben, den Queradern entsprechenden, sich über diese aber hinaus erstreckenden Wellenlinien und breiter, vom Anal- bis zum Costalrand reichender Bogenbinde von gleicher Farbe; der diese säumende breite Spitzenrand lebhaft stahlblau schimmernd. Hüften und Schenkel der Vorderbeine mit tief schwarzer, glänzender Längsbinde an der Innenseite, welche an ersteren gleich breit, an letzteren von der Basis gegen die Spitze hin allmählich verschmälert ist. Hüften vorn und hinten schwach sägerandig, unterhalb mit kleinen zerstreuten Höckern; Schenkel oberhalb licht zimmetroth, matt, dichter grobwarzig als der Prothorax, unterhalb mit vier sehr langen braunspitzigen Aussen- und dreizehn kammzahnartigen Innendornen, letztere ganz pechbraun; Schienen mit elf inneren und acht äusseren Kammzähnen, letztere schwächer gebräunt als erstere, Tarsen mit gebräunten Gliederspitzen. Mittel- und Hinterschenkel nebst den Hüften schiefergrau, oberhalb und rückwärts schwärzlich gesprenkelt; Schienen und Tarsen beider Paare deutlich und breit pechbraun geringelt. Hinterleib mit matt lehmgelber Bauch- und glänzend pechbrauner Rückenseite, nur die Endringe lichter. Lamina supraanalis grünlich grau, abgerundet und quer viereckig, mit feinem scharfen Mittelkiel. Raife langstreckig, etwa 20-gliedrig, dicht wirbelhaarig, rehbraun, die einzelnen Glieder allmählich länger und schmäler werdend.

Man könnte möglicher Weise der Ansicht zuneigen, dass diese prachtvolle Art bereits von Stoll (Mantides pl. 19, fig. 69) unter dem Namen *Mantis ornata* uud mit der Vaterlandsangabe: „Ostindien" dargestellt worden sei. Sollte dies der Fall sein, so wäre die Abbildung als verfehlt und unkenntlich zu bezeichnen, da sie einen ungleich schlankeren, doppelt braun gestriemten Prothorax, längere und schmälere Flugorgane, nicht goldgelb gewellte Hinterflügel u. s. w. erkennen lässt.

48. *Liturgusa nubeculosa. Prothorace elongato, anterius constricto, supra vix granulato: sordide testacea, pedibus fusco-annulatis, elytris apice rotundatis cinereis, multifariam fusco-marmoratis, alis saturate brunneis, area anali dilutius fusca.* fem. Long. corp. 37–43, prothor. 11—12, elytr. 21—22, alar. 17—19 mill. — Patria: Ega, Fonteboa (Amazonas).

In der Grösse zwischen den beiden vorhergehenden Arten die Mitte haltend, durch den langstreckigen Prothorax schlanker erscheinend. — Fühler von mehr als Körperlänge, äusserst dünn, schwarz mit rostgelber Basis. Rumpf und Beine schmutzig scherbengelb, bald mehr in das Graue, bald in das Rostfarbene fallend. Kopf einfarbig, Prothorax hinter der Querfurche und nahe der Basis mit je zwei schwarzbraunen, zuweilen verloschenen Bindenflecken. Die Seitenränder des letzteren sehr fein und weitläufig gesägt, die Oberfläche mit kleinen warzenartigen Erhöhungen nur sehr sparsam besetzt, der vor der Querfurche liegende Theil polsterartig gewölbt und hinterwärts zweiwulstig, der hinter derselben liegende Abschnitt deutlich abgeschnürt, mehr denn $2\frac{1}{2}$ mal so lang und vorn breit gefurcht. Meso- und Metanotum pechbraun mit lichterem Vordersaum. Deckflügel merklich gestreckter als bei den beiden ersten Arten, am Ende regelmässig oval abgerundet; ihr Costalfeld schmal, das Analfeld wässrig braun, durchscheinend, die beiden anderen auf licht aschgrauem Grunde in wechselnder Intensität und Ausdehnung grau- oder rothbraun marmorirt, unterhalb fast ganz von letzterer Färbung. Hinterflügel noch etwas länglicher als bei *Lit. lichenalis*, tief umbrabraun mit verloschener schwärzlicher Tüpfelung, das Analfeld durchscheinend, aber satt rauchbraun. Vorderhüften mit kaum gekerbten Kanten, elfenbeinfarben, je ein Punktfleck nahe der Basis unterhalb und nahe der Spitze innerhalb, ein schmaler Längswisch an der Aussenseite und drei Querbinden oberhalb pechschwarz. Vorderschenkel oberhalb rostfarben, schwach dunkel gebändert, mit groben Warzenhöckern zerstreut besetzt; die Bestachelung der unteren Kanten wie bei *Lit. superba*, nur schwächer. Vorderschienen zweimal pechbraun gebändert, mit tief schwarzen Kammzähnen der Innen- und nur an der Spitze gebräunten der Aussenkante. An den beiden hinteren Beinpaaren besonders die Schienen in scharfer Abgrenzung rostgelb und pechbraun geringelt, die Schenkel nur leicht gebändert. Metatarsus zur Hälfte, die übrigen Tarsenglieder an der Spitze pechbraun. Hinterleib bis zur Mitte der Rückenfläche glänzend pechbraun, sonst matt lehmgelb. Lamina supraanalis scharf gekielt, halbkreisförmig; in

der Mitte des Hinterrandes eingeschnitten. Raife fast ebenso lang und spitz wie bei *Lit. superba*, dicht wirtelhaarig, rostfarben mit tief schwarzem Endsaum der einzelnen Ringe.

49. *Acanthops contorta. Cinnamomea, opaca, pronoti posterioris cinerei maculis duabus fuscis, elytrorum margine interno fortiter arcuato et ante apicem profunde exciso, alis ferrugineis, basi excepta fusco-conspersis.* fem. Long. corp. 43, elytr. 31 mill. — Patria: Iquitos (Amazonas).

Von gleicher Grösse und Körperform wie das Weibchen der *Acanth. sinuata* Stoll, aber nicht graubraun, sondern zimmetroth gefärbt. Bei gleichem Umriss des Kopfes die Augen etwas kürzer zugespitzt. Der hintere röthlich graue Theil des Prothorax auch seinerseits mit zwei rothbraunen, schwarz gesäumten Flecken. Die Deckflügel gleich dem Körper zimmetroth, die Längsrippe jedoch blass olivenfarbig, der Endzipfel fahl graubraun mit erdfarbener Spitze. Der Aussenrand vom Ende des Costalfeldes an stark gerundet hervortretend, der Innenrand nicht, wie bei *Acanth. sinuata*, fast geradlinig in den Endzipfel auslaufend, sondern vor Beginn desselben tief und scharf dreieckig ausgeschnitten. Hinterflügel relativ breiter und am Ende stumpfer abgerundet, nicht blass scherbengelb, sondern gleich den Deckflügeln, wenn auch lichter zimmetfarben, längs des Aussenrandes und im Bereich der Basis ungefleckt, im Uebrigen mit sehr viel kleineren, mehr punktförmigen und blass pechbraunen Tüpfeln besäet. Beine merklich kürzer und schwächer, rostroth, mit erdbraunen Mittel- und Hinterschienen. Bewehrung der Vorderbeine ohne merkliche Abweichungen von *Acanth. sinuata.*

Schon angesichts der wesentlichen Formunterschiede der Deckflügel dürfte es kaum einem Zweifel unterliegen, dass es sich bei *Acanth. contorta* um eine von *Acanth. sinuata* verschiedene Art handelt, welche allerdings ihre volle Bestätigung erst durch die Kenntniss des Männchens erhalten würde. Dass als solches nicht die *Acanth. tessellata* Charp. (Orthopt. Taf. 30) in Anspruch genommen werden kann, ergiebt sich schon aus der umgekehrt angeordneten dunkelen Fleckung der Hinterflügel.

50. *Acanthops adusta. Flavescenti-ferruginea, capite antennisque fuscis, elytris luteis, brunneo-conspersis et maculatis, margine interno late hyalino, externo fortiter arcuato, alis hamatis, hyalinis, flavo-venosis, parte tertia apicali rufescenti-fusca.* mas. Long. corp. 30, elytr. 26, alar. 27 mill. — Patria: Iquitos (Amazonas).

Beträchtlich kleiner als die übrigen bekannten Arten der Gattung und von diesen im Flügelschnitt und Colorit auffallend abweichend. — Fühler derb perlschnurförmig, pechbraun mit lichterer Basis. Kopf wie bei dem Männchen der *Acanth. sinuata* gestaltet und in ähnlicher Weise auf dunkelem Grunde gelblich marmorirt; die Augen jedoch weniger stark aus der der Scheitellinie heraustretend, stumpfer kegelförmig und mit nur sehr kleinem Endzapfen versehen. Prothorax von gleicher relativer Länge, ganzrandig, kaum merklich granulirt, matt rostfarben. Deckflügel nicht langstreckig und am Costalrand tief ausgebuchtet, sondern stumpf zugespitzt oval, der Costalrand ebenso regelmässig, aber noch stärker bogig gerundet als der Innenrand, so dass er gleich diesem ohne Ausbuchtung ganz allmählich in die Spitze ausläuft. Gleich dem Analfeld auch der innere Theil des Mittelfeldes in ansehnlicher Breite und auf $\frac{2}{3}$ der Länge glasshell mit braunstreifigen Schrägadern, der übrige Theil matt dottergelb, mit ovalem, pechbraunen Schwielenfleck und unregelmässig rostbrauner Marmorirung und Fleckung; von letzterer Färbung besonders der verjüngte Endtheil des Costalfeldes und ein daran schliessender, umfangreicher, die Spitze freilassender Fleck des Mittelfeldes, so dass die Deckflügel das Ansehen eines vergilbten und theilweise braunfleckig gewordenen Baumblattes darbieten. Hinterflügel länger als die Deckflügel, kaum weniger gestreckt als bei *Acanth. sinuata*, mit hakig gekrümmter, stumpfer Spitze und starker Ausbuchtung des Innenrandes im Anschluss an dieselbe; bis auf das satt rostbraune und graubraun marmorirte Spitzendrittheil vollkommen glashell, gelb geadert, nur das Costalfeld fast in seiner ganzen Ausdehnung gelblich getüncht. Vorderbeine in Form und Bewehrung mit denjenigen von *Acanth. sinuata* wesentlich übereinstimmend, matt und hell rostfarben, die Hüften fast dottergelb. Letztere mit sehr schwach gesägten Kanten und

weisslich tuberkulirter Innen-, Schenkel mit stärker granulirter Aussenfläche; die sechs Dornen ihrer Aussenkante schwach, die dreizehn der Innenkante abwechselnd länger und kürzer, rothgelb mit pechbrauner Spitze, die Schienen mit 24 äusseren und 16 inneren, allmählich an Länge zunehmenden Kammzähnen. Mittel- und Hinterbeine rostfarben mit pechbraunen Schienen. Meso- und Metanotum licht rostfarben, glänzend, Hinterleib oben dunkeler, unten sogar matt braun. Raife und Lamina subgenitalis von gewöhnlicher *Acanthops*-Bildung.

Greifswald, 24. Mai 1888.

Zellmembran und Hüllgallerte der Desmidiaceen

von

P. Hauptfleisch.

Seitdem durch die Arbeiten Nägelis[1]) und de Barys[2]) der Zellbau der Desmidiaceen genauer aufgeklärt worden war, hat die Kenntniss dieser Algengruppe zumeist nur nach der Seite der Systematik Fortschritte gemacht. In zahlreichen grösseren und kleineren Publikationen sind neue Formen dieser zierlich gestalteten Organismen beschrieben worden; mit der feineren Organisation der einzelnen Zellen jedoch haben nur ganz vereinzelte Arbeiten sich näher beschäftigt.

Abgesehen von einigen gelegentlichen, hie und da zerstreuten Bemerkungen über die Gestaltung der Zellhaut und des Zellleibes der Desmidieen sind aus neuerer Zeit nur die Abhandlungen von Fischer[3]) und Klebs[4]) zu nennen. Durch die erstere Arbeit ward die Gestaltung der Zellhaut der Closterien und ihr Verhalten bei der Teilung genauer geschildert. Durch die letzteren Untersuchungen aber wurden über die Organisation der Hüllgallerte der verschiedensten Desmidieen nähere Angaben gemacht.

Noch vor dem Erscheinen der letzterwähnten Abhand-

1) Nägeli, Gattungen einzelliger Algen, Zürich 1849.

2) De Bary, Untersuchungen über die Familie der Conjugaten, Leipzig 1858.

3) Fischer, Über die Zellteilung der Closterien. Botanische Zeitung, Jahrg. 1883, No. 14—17.

4) Klebs, Über die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten. Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen. III. Band. 2. Heft.

lung hatte ich selbst begonnen, mich eingehender mit der Organisation der Zellhaut der Desmidieen zu beschäftigen. Herr Professor Schmitz hatte bei seinen Studien über den feineren Bau der Algenzellen eine Reihe von Thatsachen bei den Desmidieen beobachtet, die mit den bisherigen Kenntnissen in Widerspruch standen, und hatte im Anschlusse daran mich veranlasst, diese Beobachtungen weiter zu verfolgen. Ich hatte daher zu Pfingsten 1886 begonnen, die genaue Ausbildung der Zellhaut der Desmidieen näher zu untersuchen. Diese Untersuchungen hatten bereits eine Reihe von Ergebnissen geliefert, als mir im Dezember 1886 die Klebssche Abhandlung bekannt wurde. Wie sich sofort zeigte, hatten die Angaben von Klebs mehrfach das thatsächliche Verhältnis nicht ganz richtig geschildert. Ich habe daher damals die begonnenen Untersuchungen fortgesetzt und beabsichtige nun, die hierbei erzielten Resultate im folgenden zusammenzustellen.

Bei dieser Darstellung soll zunächst die Gestaltung der Zellhaut der ausgewachsenen Desmidieenzelle genauer geschildert werden. Ein zweiter Abschnitt soll die Ausbildung der Membran bei der Zellteilung ausführlicher behandeln. Zum Schlusse aber sollen einige Folgerungen aus den beobachteten Thatsachen zusammengestellt werden.

I. Die Membran der ausgewachsenen Zelle.

Es dürfte zweckmässig sein, der Schilderung meiner eigenen Beobachtungen über die Gestaltung der Zellhaut ausgewachsener Desmidieenzellen eine kurze Darstellung des bisher Bekannten vorauszusenden.

Seit Focke[1]), der mit Ehrenberg die Desmidieen zu den einschaligen Bacillarien rechnete, wird — namentlich auch von Nägeli[2]) — als charakteristische Eigentümlichkeit der Desmidieen die Paarigkeit derselben, das heisst die Zusammensetzung der Zelle aus zwei symmetrisch ausgebildeten Hälften, hervorgehoben. Nach der Teilung der Mutterzelle vervoll-

1) Focke, Physiologische Studien, 1. Heft, Bremen 1847.
2) l. c. p. 101.

ständigt sich jede Hälfte dadurch, dass sie sich eine neue gleichgestaltete Hälfte hinzubildet, so dass zuletzt jede Tochterzelle wieder, ebenso wie die Mutterzelle, aus zwei symmetrischen Hälften besteht.[1]) — Über die Art und Weise jedoch, wie bei dieser Neubildung der zweiten Hälfte die Zellmembran sich verhält, wie an der ausgebildeten Zelle die Membranen der beiden Hälften zusammenhängen, liegen bisher in der Litteratur keine spezielleren Angaben vor.

Was die Aussenfläche der Membran der ausgewachsenen Desmidieen-Zelle betrifft, so wurde dieselbe beschrieben als glatt oder mit derben, soliden Warzen und Stacheln versehen; diese letzteren sollen nach de Bary[2]) als zartwandige Aussackungen der Oberfläche entstehen und nach und nach durch Cellulose ausgefüllt werden; nur die Klammern von *Sphaerozosma vertebratum* sollen von Anfang an als solide Körper ausgebildet werden.

Ausser den Warzen und Stacheln wurden schon von Nägeli[3]) „zuweilen Poren (verdünnte Stellen) zwischen den Warzen oder an der ganzen Oberfläche" bemerkt; Nägeli beschreibt solche Poren indessen nur bei einigen Cosmarien, Euastren und Staurastren *(Stenactinium)*. Schon bei bedeutend mehr Desmidieen führt dann späterhin Kirchner[4]) an, dass die Zellhaut granulirt oder punktirt sei; er sagt indessen nirgends ausdrücklich, dass diese Granulirung oder Punktirung auf Poren zurückzuführen sei. Neuerdings findet Klebs[5]) bei zahlreichen Desmidieen an der Zellhaut punktförmige Erhabenheiten; doch lässt er es unentschieden, ob die Körnchen der Membran „kleine Verdickungen oder Ausbuchtungen oder eigentlich zarte Verdünnungen sind", und hält es für wahrscheinlich, dass alle diese Fälle vorkommen möchten. Nur in einem einzigen Falle, bei der Beschreibung der Zellen von *Closterium*, spricht er geradezu von Porenkanälen. Während er indessen in einer früheren Arbeit[6]) beschreibt, dass

---

1) de Bary l. c. p. 44. 2) l. c. p. 44. 3) l. c. p. 102.

4) Kirchner, Kryptogamen-Flora von Schlesien, II. Band, 1. Hälfte; Algen.

5) l. c. p. 379, 386, 387.

6) Klebs, Über Bewegung und Schleimbildung der Desmidiaceen. Biologisches Centralblatt, V. Band, No. 12 p. 365.

die Enden von *Closterium didymotocum*, *Cl. Ralfsii*, *Cl. angustatum* u. s. w. von deutlichen Porenkanälen durchsetzt erscheinen, entscheidet er in der erwähnten neueren Arbeit die Frage, ob wirkliche Poren vorhanden sind, in welchen Plasmafäden fast bis nach aussen gehen, nicht mit Bestimmtheit.[1])

Nach de Bary[2]) ist ferner die Zellhaut aller Desmidiaceen von mehr oder weniger leicht nachweisbarer Gallerte umgeben, während Nägeli[3]) nur für einzelne Fälle eine Hüllmembran, die seiner Ansicht nach von den Poren abgesondert wird, beschrieben hatte. Auch Klebs[4]) sagt, dass es, wenigstens bei den einzeln lebenden Desmidieen, eine relativ kleine Anzahl Formen ist, welche beständig von einer Gallertscheide umgeben sind.

Von dieser Gallerte wies Klebs nach, dass derselben eine ziemlich complicirte Struktur eigen sei. Nach seinen Untersuchungen nämlich zeigt die Gallerte eine deutliche Stäbchenstruktur. Sie besteht aus einer äusserst schwach lichtbrechenden Grundsubstanz, die sich Farbstoffen und Reagentien gegenüber sehr indifferent verhält, und einem in Form von Stäbchen oder Körnern eingelagerten, dichteren Bestandteil, der, abgesehen von einigen anderen Reaktionen, einige Farbstoffe, wie Methylviolett, Methylenblau, Vesuvin, energisch anzieht und sich bei der Einlagerung dieser Farbstoffe stark contrahirt, der ferner aus einer Lösung von Glykose-Pepton[5]) lebhaft eine stickstoffhaltige Substanz einlagert.

Dieser letztere, dichtere Bestandteil soll durch Ausscheidung aus dem Protoplasma der Zelle durch die Membran hindurch erzeugt werden.[6]) Zuweilen auch soll diese Ausscheidung an besonderen Stellen der Zellhaut stattfinden; doch gelang es Klebs nie, mit Sicherheit in der Membran Poren, durch welche die Sekretion erfolgen könnte, nachzuweisen.

---

1) l. c. p. 386.
2) l c. p. 38.
3) l. c. p. 102.
4) l. c. p. 380.
5) Lösung von 1% Glykose und 0,5% Pepton; vergl. p. 359.
6) l. c. p. 387.

Bei der nachfolgenden Darstellung meiner eigenen Untersuchungsergebnisse seien nun zunächst die fadenbildenden Desmidieen, bei denen die Struktur der Membran etwas einfacher, die Organisation der Gallerte durchsichtiger ist, berücksichtigt. An diese mögen sich dann die einzeln lebenden Arten anschliessen.

Hyalotheca Ehrenb.

Nach de Barys Beschreibung besteht diese Gattung aus Fäden mit dicker Gallertscheide; die einzelnen Zellen sind cylindrisch, mit seichter, breiter Mitteleinschnürung oder erhabenen, ringförmigen Querriefen nahe den Enden. In jeder Zellhälfte liegt ein einzelner, strahliger Chlorophyllkörper, zusammengesetzt aus 6 bis 10 um einen Amylonherd vereinigten Platten. Je nachdem die Zellen seicht eingeschnürt oder mit Querriefen versehen sind, unterscheidet de Bary *Hyalotheca dissiliens* R. und *H. mucosa* Ehrenb.

Die Membran der einzelnen Zelle von **Hyalotheca mucosa**[1]) besteht stets aus zwei vollständig gesonderten, gebogenen Schalen, deren Ränder fein zugeschärft sind; diese zugeschärften Ränder greifen über einander ähnlich wie der Deckel über eine Schachtel, so dass — wie bei den Zellen der Diatomaceen — die Membran der Einzelzelle durch festen Zusammenschluss zweier getrennter Membranstücke, die fest aneinander haften, zu Stande kommt. (Taf. I. Fig. 1.)

Nahe dem äusseren Ende einer jeden Zellhälfte finden sich zwei Reihen Warzen, welche einander ungefähr parallel ringförmig die Zelle umkreisen. (I. 2.) Jede dieser Warzen besitzt in der Mitte einen Porus, der als enger Kanal die ganze Dicke der Zellhaut durchsetzt. — Dieser Kanal ist jedoch erst bei Anwendung färbender Reagentien deutlich sichtbar. Nach Färbung mit Nigrosin ist er in der Aufsicht der Zelle als schwarzer Punkt in der sonst ungefärbten Membran erkennbar; nach Färbung mit Kongorot hebt er sich in der Flächenansicht von der gleichfalls gefärbten Membran als feiner Punkt ab, in der Durchschnittsansicht aber tritt er als dunkle, feine Linie deutlich hervor.

Das Zusammenhalten zweier benachbarter Zellen wird anscheinend einfach durch das Aneinanderhaften der glatten

---

1) Ralfs, The British Desmidieae, London 1848. p. 53 T. I. fig. 2.

Endflächen der beiden Zellen bewirkt; besondere Vorrichtungen, welche die Verbindung zweier Zellen begünstigen könnten (wie solche auch bei anderen Fäden vorkommen und weiter unten beschrieben werden), lassen sich nicht erkennen. Dagegen zeigen die Zellmembranen an den Endflächen nach Anwendung färbender Reagentien eine grosse Zahl feiner, ziemlich gleichmässig angeordneter Poren.

Die Gallerte, welche in Gestalt einer breiten Scheide den Faden umgiebt, ist aus einzelnen ringförmigen Abschnitten zusammengesetzt, und zwar entspricht jeder einzelnen Zellhälfte ein solcher Abschnitt. Dies zeigt sich deutlich, wenn man Farbelösung den lebenden oder getöteten Zellfäden zusetzt, während an ungefärbten Fäden diese Zusammensetzung der Gallerthülle zumeist nicht zu erkennen ist.[1]) Setzt man dann den einzelnen Fäden concentrirtere Farbelösung zu, so zieht sich die Gallerte etwas zusammen, und gleichzeitig werden auch Lücken auf der Innenseite der Gallerte längs der Zellmembran, den Enden und der Mitte der einzelnen Zelle entsprechend, deutlich: jeder Gallertabschnitt löst sich sowol in der Mitte als an den Enden der Zelle von der Membran los und

---

1) Zum Färben der Gallerte eigneten sich besonders gut Saffranin, Fuchsin, Gentianaviolett, Methylenblau, Methylviolett. Diese Farben lagern sich unter Wasserentziehung in die Gallerte ein und wirken auf dieselbe contrahirend, bei genügender Concentration sogar stärker contrahirend als Alkohol.

Es wurden die Zellen zur Aufklärung der Struktur der Gallerte resp. der Membran in Wasser, dem Farbe zugesetzt war, untersucht; die Untersuchung in gefärbtem Glycerin liess die Einzelheiten nur sehr undeutlich oder gar nicht erkennen.

Da während der Einlagerung der Farbe sich das Aussehen der Gallerte veränderte, so wurde in der Weise operirt, dass zunächst ein Tropfen einer schwachen Farbelösung an den Rand des Deckglases gesetzt und, während derselbe sich langsam mit der farblosen Flüssigkeit unter dem Deckglase mischte, das Verhalten der Gallerte beobachtet wurde. Es wurde dann ein Tropfen concentrirterer Lösung zugesetzt und hierbei in derselben Weise verfahren, und zwar so lange, bis der Farbenton der umgebenden Flüssigkeit dieselbe Intensität wie die Färbung der Gallerte erreicht hatte. Bei vorsichtigem Auswaschen mittelst Wasser wurden dann die Veränderungen an der Gallerthülle rückwärts noch einmal verfolgt.

bleibt nur an den Warzen und in deren unmittelbarer Nähe der Membran anhaften. — Ferner sieht man bei genügendem Farbezusatz, dass ausser den trennenden Spaltflächen zwischen den besprochenen einzelnen Abschnitten der Gallerte (welche sich in der Profileinstellung des Zellfadens als dunkle Linien darbieten) noch von jeder Zellhälfte aus je eine dunkle Linie durch die Gallerte hindurchläuft (I. 6). Diese Linie nimmt zwischen den beiden Warzen ihren Ursprung und durchsetzt von hier aus die Gallerte nach aussen.

In der Aufsicht der Gallerte ist gleichzeitig deutlich eine netzförmige Felderung zu erkennen, so zwar, dass jeder einzelne Gallertabschnitt zwei Querreihen kleiner Felder erkennen lässt.

Ein genauer Vergleich der beiden beschriebenen Ansichten aber zeigt, dass jedes Feld der Aufsicht die Grundfläche eines Gallertprismas darstellt, welches sich von aussen nach innen zu etwas verschmälert und an der Membran einer einzelnen Warze aufsitzt.

Dass die einzelnen Gallertabschnitte sich in der That aus Prismen zusammensetzen, dafür lieferte eine sichere Bestätigung die von einem Faden abgequetschte Gallerte, die durch das Quetschen in die einzelnen Prismen zerfallen war.[1]) Die abgequetschten Gallertstücke dieses (nicht zu intensiv gefärbten) Fadens zeigten die schmalen Stellen, mit denen die Prismen den Warzen aufsassen, dunkler gefärbt.

Lagert sich die Farbe in zu grosser Concentration in der

---

1) Zur Klarstellung der Struktur der Gallerte that häufig Quetschen sehr gute Dienste, doch war dies gewöhnlich mit einigen Schwierigkeiten verknüpft. Häufig gelang es durch einen kurzen, nicht zu starken Stoss in senkrechter Richtung auf das Deckglass, oder durch schnelles, plötzliches Abwärtsdrehen der Mikrometerschraube die gewünschte Loslösung der Gallerte von der Membran zu erzielen. Am günstigsten waren die Resultate in dieser Richtung bei Individuen, die schon einige Zeit in Alkohol gehärtet waren. Mitunter gelang es jedoch selbst nicht durch starkes Zusammenpressen zweier Objektträger, von den dazwischen gelegten, frischen Desmidieen die Gallerte loszuquetschen: entweder blieb die Gallerte scheinbar unversehrt an den infolge des Druckes aufgeplatzten und entleerten Zellen, oder die Gallerte wurde zu einem völlig strukturlosen Brei zerquetscht.

Gallerte eines Fadens ab, so schrumpft diese mehr und mehr zusammen und lässt die Prismenstruktur weniger und weniger erkennen; letztere wird schliesslich ganz undeutlich, da sich die Prismen verkrümmen und schräg in die Richtung des Fadens legen.

Die Gallerte von *H. mucosa* erschien weicher und von weniger fester Consistenz als die Gallerte anderer Desmidieenfäden.

Hyalotheca dissiliens R. β **bidentula** Nordstedt.[1]) An jeder der leicht taillenförmig eingeschnürten Zellen besteht die Membran aus zwei Hälften, die auch hier mit ihren zugeschärften Rändern übereinandergreifen; indessen stecken die beiden Schalen dieser Species nicht so tief in einander, wie dies bei *H. mucosa* der Fall ist.

Nahe dem freien Rande zeigt jede Schale zwei kleine Ausstülpungen der Membran, die genau einander gegenüberliegen. Diese Ausstülpungen machen sich in der Endansicht der Zelle als zwei kleine einander gegenüberliegende Hervorwölbungen an der sonst kreisförmigen Contour geltend.

Die untersuchten Fäden dieser Art waren nicht nur in der Grösse der einzelnen Zellen, sondern auch in der Struktur ihrer Membran und der Gallerte constant verschieden, so dass zwei Formen unterschieden und als *f. minor* und *major* bezeichnet werden können.

Bei beiderlei Formen ist an den einzelnen Fäden leicht eine Torsion zu beobachten. Bei der *f. minor* ist diese Torsion sehr unregelmässig ausgebildet; oft ist eine Drehung um 180° schon nach 4 Zellen vollendet, häufig ist eine solche nach 16 bis 20 Zellen noch nicht beendet.

Die Verbindung der einzelnen Zellen eines jeden Fadens kommt durch Aneinanderhaften nicht der ganzen Endflächen, sondern eines nur ringförmigen, äusseren Teiles derselben zu stande, so dass zwischen je zwei Nachbarzellen ein flach linsenförmiger Hohlraum übrig bleibt.

f. minor. Der optische Durschschnitt der einzelnen Zelle lässt sich ungefähr durch ein Quadrat umschreiben (I. 5, 10).

---

1) Nordstedt, Bidrag till Kännedomen om sydligare Norges Desmidieer; Acta Universitatis Lundensis, Tom IX, 1872. p. 48 Nr. 1 fig. 22.

Jede der beiden Schalen ist an der Seitenfläche mit Poren versehen, welche mit einer gewissen Regelmässigkeit angeordnet sind. Parallel der Endfläche der Zelle befindet sich nahe dem oberen und dem unteren (freien) Rande der einzelnen Schale je eine Reihe von Poren; der Raum zwischen diesen beiden parallelen Porenreihen ist ebenfalls mit Poren angefüllt, doch lassen diese in ihrer Stellung keine Regelmässigkeit erkennen. Diese Poren sind von feinen Protoplasmafädchen ausgefüllt, welche im Innern der Zelle von dem Protoplasmaschlauch entspringen und am äusseren Ende der Poren in ein kleines Knöpfchen endigen. — Bei geringem Farbezusatz zeigen sich die Poren und ihr Inhalt in der Aufsicht als dunkle Punkte (I. 9). In der Profilansicht dagegen treten sie bei scharfer Einstellung als dunkle, durch die Membran laufende Linien, die nach aussen zu in ein dunkles, gefärbtes Knöpfchen endigen, hervor, während die angrenzende Gallerte gar nicht oder nur ganz schwach gefärbt erscheint.

Ebenso treten auch auf den Endflächen der Membran nach Zusatz von Färbungsmitteln ziemlich zahlreiche unregelmässig angeordnete Poren deutlich hervor, jedoch ist die ringförmige Zone, in welcher das Aneinanderhaften je zweier Zellen statt hat, frei von Poren (I. 17); eigentümlich ist es hierbei, dass sich dieser Berührungsring bedeutend intensiver als die übrige Membran färbt.

Der ganze Zellfaden ist von einer breiten Gallertscheide umgeben, die aus ringförmigen Abschnitten zusammengesetzt ist (I. 15); jeder dieser ringförmigen Abschnitte umhüllt eine Zellhälfte. Diese Ringe stossen auch hier nicht lückenlos aneinander; sie weichen am Ende und in der Mitte der Zelle von der Membran ein wenig ab und haften nur an dem von Poren durchbohrten Teil derselben fest an. Diese Lücken in der Gallerte sind hier sehr häufig schon an ungefärbtem, lebendem wie totem Material sichtbar; deutlicher treten sie jedoch erst nach Färbung der Gallerte hervor. — Bei solcher Färbung werden dann auch noch weitere dunkle Linien sichtbar (I. 11), welche von den zwischen den Poren liegenden Stellen der Membran aus durch die Gallerte hindurchlaufen und an der Membran etwas breiter sind als an der Aussenseite der Gallerte. Diese Linien bezeichnen auch hier, wie

bei *H. mucosa*, die Grenzflächen von Gallertprismen, welche einzeln den Poren aufsitzen und seitlich dicht zusammenschliessend den ringförmigen Gallertabschnitt herstellen. Ein jeder Gallertabschnitt setzt sich aus drei bis vier Reihen solcher Prismen zusammen. Von jeder Zellhälfte strahlen daher in der Profileinstellung je zwei bis drei dunkel gefärbte Linien aus; doch schimmern gewöhnlich auch noch die dicht darüber oder darunter befindlichen Spaltflächen durch die Gallerte hindurch oder werden doch bei geringem Hin- und Herdrehen der Mikrometerschraube sichtbar.

Der letzte Gallertabschnitt am Ende des Fadens greift etwas hinüber auf die Endfläche der Zelle, die ihrerseits von einer besonderen Gallertkappe bedeckt ist. Diese Gallertkappe aber ist aus vielen Gallertprismen zusammengesetzt, deren Spaltflächen in der Profileinstellung viele feine Linien entsprechen (I. 16).

Bei Zusatz von concentrirterer Farbelösung schrumpft die Gallerte und zwar zunächst so, dass jeder Gallertring im Profil undulirt erscheint (I. 12). Die Aufsicht zeigt nun eine netzförmige Felderung in der Gallerte in der Weise, dass über jedem Porus ein Feld gelegen ist; die über den Endflächen und über der Mitte der Zelle zusammenstossenden Felder sind dabei etwas breiter als die dazwischen liegenden. (I. 13.) Bei noch stärkerer Concentration der Farbe zieht sich die Gallerte noch mehr zusammen, bis sie der Membran ganz dicht aufliegt und kaum als dünne Schicht noch zu unterscheiden ist.

f. major. Während sich die Zellen der eben beschriebenen Form in ihrem Durchschnitt mehr dem Quadrat nähern, passt der optische Längsschnitt einer Zelle der *f. major* in den Rahmen eines länglichen Rechteckes, dessen kleine Seite ungefähr $\frac{2}{3}$ der Länge der grossen beträgt (I. 28).

Auch hier ist an der Berührungsfläche zweier benachbarter Zellen zwischen den trennenden Wänden ein schmaler, linsenförmiger Hohlraum gelassen. Die Wände selbst sind gleichfalls von vielen feinen Poren durchbohrt (I. 29), welche über den Teil der Membran, der den Hohlraum begrenzt, verteilt sind. Der beiden Nachbarzellen gemeinsame ring-

förmige Teil der Wandmembran ist frei von Poren und färbt sich intensiver als der übrige Teil der Membran.

Die Aufsicht der Zelle zeigt an dem cylindrischen Abschnitt der Schale bedeutend mehr Poren als bei der *f. minor*. Die erste und letzte Reihe dieser Poren sind der Endfläche der Zelle parallel, der Raum zwischen diesen beiden Reihen ist mit sehr zahlreichen, unregelmässig angeordneten Poren angefüllt, so zwar, dass eine der Längsachse des Fadens parallele Linie ungefähr 6 bis 8 Poren trifft. Die Poren sind von feinen Protoplasmafädchen ausgefüllt, die nach aussen in ein mehr oder weniger dickes Knöpfchen enden.

Ganz schwache Färbung der Gallerte, die übrigens bei dieser Art ziemlich weich ist, zeigt die Zusammensetzung derselben aus einzelnen ringförmigen Abschnitten (I. 27). Stärkere Färbung lässt die Grenzlinien dieser Abschnitte am Ende und in der Mitte der Zelle undeutlich werden. Dagegen treten jetzt andre Linien oder besser Streifen auf, die von den Poren ausgehen, aus feinen Fädchen zusammengesetzt erscheinen und sich nach aussen hin büschelartig verbreitern (I. 26). Auf dem optischen Längsschnitt eines Fadens sieht man an jeder Zellhälfte jederseits je 5 oder 6 solcher büschelförmigen Streifen ansitzen; jedoch liegen diese Streifen nicht alle ganz genau in derselben Ebene. Indessen die Poren sind bei dieser Species so dicht über die Membran verteilt, dass bei scharfer Profileinstellung die von den nächstbenachbarten Poren ausstrahlenden Büschel ebenfalls noch deutlich sichtbar sind.

Bei ganz starker Concentration der Farbelösung zieht sich die Gallerte bis dicht an die Membran zusammen. Dabei werden die büschelförmigen Streifen wieder unkenntlich, während andere Linien, die, zwischen den Poren ihren Ursprung nehmend, die Gallerte durchsetzen, sichtbar hervortreten. In diesem Zustande lässt die Aufsicht der Gallerte eine regelmässige Felderung erkennen (I. 18), so zwar, dass über jedem einzelnen Porus der Membran ein einzelnes Gallertfeld gelegen ist. — Ein Vergleich beider Ansichten zeigt, dass die dunkleren Linien in der dunklen Gallerte die Grenzflächen besonderer, den Poren aufsitzender Gallertprismen, die hier jetzt zu kurzen Kappen kontrahirt sind, darstellen.

Quetscht man die nur wenig stark geschrumpfte Gallerte eines Fadens ab, so zeigt dieselbe die Felderung ebenfalls deutlich, doch erscheinen dann häufig die Felder nicht homogen; vielmehr ragen aus der Fläche dieser Felder zahlreiche kleine Stiftchen oder Körnchen, die Spitzen der feinen Fädchen, welche die beschriebenen büschelförmigen Streifen zusammensetzen, hervor.

An der Endzelle eines Fadens biegt der letzte Gallertring ein wenig auf die Endfläche hinüber. Die Endfläche selbst wird von einer besonderen Gallertscheibe, die von vielen dunklen Linien durchzogen ist, bedeckt.

Auch Klebs hat bei seinen Untersuchungen des genauern eine *Hyalotheca dissiliens* [1]) beobachtet. Nach seinen Angaben ist es höchst wahrscheinlich dieselbe Form, welche von mir hier als *f. major* bezeichnet worden ist. Die Membran jeder Zellhälfte ist nach seiner Darstellung mit 5 bis 6 regelmässigen Reihen von Körnchen besetzt, die er als lokale Verdickungen der Zellmembran deutet. Die Gallerte, die an der Aussenfläche den Zellgrenzen entsprechend regelmässig undulirt erscheint, ist im normalen Zustande ganz homogen und nimmt nach Zusatz von Methylenblau, Methylviolett eine ausserordentlich scharfe Stäbchenstruktur an. Die Stäbchen sitzen im optischen Längsschnitt der Zelle zu 5 bis 6 in regelmässigen Gruppen, je eine an jeder Zellhälfte, und sind den Körnchen der Zellhaut angeheftet. Die Aufsicht zeigt, dass die Strukturelemente nicht einfache Stäbchen, sondern umgekehrte vierseitige Pyramiden sind, die mit ihrer Spitze der Zellwand aufsitzen, sich gegen die Peripherie der Gallerte verbreitern und hier mit den benachbarten Pyramiden zusammen eine regelmässige, polygonale Felderung der Aussenfläche der Gallerte veranlassen. Noch deutlicher als durch Färbung wird diese Struktur durch längeres Einlegen der Zellfäden in Glykose-Pepton; die Aufsicht zeigt dann, dass die Netzfelder aus zahlreichen kleinen Körnchen bestehen.

Klebs beschreibt und zeichnet in der Gallerte von *Hyalotheca* eigentlich nur Stäbchen; eine Grundsubstanz der Gallerte, die er an anderer Stelle (p. 413) allgemein den Desmidieen zuschreibt, erwähnt er hier gar nicht. In der That habe ich selbst eine solche Grundsubstanz niemals gefunden. Klebs kommt zu dem Begriff einer Grundsubstanz der Desmidieen-Gallerte offenbar dadurch, dass er seine Anschauungen von der Struktur der — allerdings durchaus ähnlich gebauten — Zygnemeengallerte auf die Gallerte der Desmidieen überträgt. Bei jener glaubt er durch das Verhalten einigen Farbstoffen und gewissen Reagentien gegenüber nachgewiesen zu haben, dass die Gallerte aus zwei Bestandteilen

---

1) l. c. p. 379.

zusammengesetzt sei.[1]) Mir scheint jedoch, dass die scheinbar verschiedenartige Einwirkung jener Farbstoffe und Reagentien auf die Gallerte auch in ganz andrer Weise erklärt werden kann. Jedenfalls aber sind durch direkte Beobachtung weder in der Zygnemeengallerte, noch in der Desmidieengallerte zwei verschiedene Bestandteile nachzuweisen. Die Gallerte von *Hyalotheca* speziell besteht aus ringförmigen, den Zellhälften entsprechenden Abschnitten, die ihrerseits aus einzelnen Gallertprismen zusammengesetzt sind; diese Gallertprismen stossen seitlich lückenlos aneinander, ohne dass eine Gallert-Grundsubstanz dazwischen nachzuweisen wäre; die Spaltflächen aber, die zwischen je zwei Prismen vorhanden sind, heben sich in der gefärbten Gallerte als scheinbar dunkler gefärbte Flächen deutlich ab.

Die büschelförmigen, feinen Streifen, die bei gewisser Intensität der Färbung von den Poren ausstrahlen, hat Klebs gar nicht bemerkt, wenigstens nicht in der Profilansicht des Fadens. Die körnige Aufsicht der Gallerte eines mit Glykose-Pepton behandelten Fadens, die er T. IV. fig. 1 d zeichnet, lässt indessen darauf schliessen, dass ihm solche Fäden, bei denen in der Gallerte Fädchenbüschel sichtbar sind, thatsächlich vorgelegen haben.

Auch die Poren in der Membran scheint Klebs nicht richtig erkannt zu haben. Die 5 bis 6 Reihen Körnchen an jeder Zellhälfte, die Klebs beobachtet hat, stellen nicht kleine punktförmige Erhebungen der Zellmembran dar, wie er annimmt, sondern bilden die knöpfchenförmigen Enden der in den Poren steckenden Plasmafädchen.

Die Figuren, die Klebs zeichnet, geben zum Teil die thatsächlichen Verhältnisse insofern richtig wieder, als sie im allgemeinen das Bild, wie es sich beim oberflächlichen Betrachten darbietet, veranschaulichen; doch ist nicht in allen Fällen genau ersichtlich, welche Bedeutung den in der Gallerte gezeichneten Linien thatsächlich zukommt, ob sie die Trennungsspalten zwischen je zwei Gallertpyramiden oder auch diese Gallertpyramiden selbst darstellen. Einzelne Figuren sind auch wohl etwas ungenau gezeichnet, z. B. fig. 1 c, bei welcher die Gallerte gleichmässig, auch der Mitte der Zelle entsprechend, von Linien durchsetzt ist, und fig. 1 e, bei welcher die Pyramiden nicht scharf abgegrenzt erscheinen.

Bambusina Kg.

B. Brebissonii Kg. (de Bary l. c. p. 44 T. IV, fig. 28, 29; *Didymoprium Borreri* Ralfs l. c. p. 58 Nr. 1 T. III).

Die Membran der tonnenförmigen Zellen (I. 20), welche zu gedrehten, gallertumscheideten Fäden verbunden sind, besteht aus zwei Schalen, die mit ihren freien, zugeschärften

1) l. c. p. 411.

Rändern über einander greifen. Diese Schalen sind in je vier ungleich grosse Abschnitte geteilt (I. 21). Kurz vor dem offenen Ende ist jede Schale nach zwei einander gegenüberliegenden Seiten hin etwas ausgestülpt (I. 25), welche Ausstülpungen sich in der sonst kreisförmigen Scheitelansicht als zwei kleine Hervorwölbungen kenntlich machen. An diesen am weitesten ausgedehnten, mit einer Reihe von Poren versehenen Abschnitt der Schale stösst mit einer scharfen Kante ein schmalerer, etwa halb so breiter, sich etwas verjüngender Abschnitt an. Derselbe ist von zwei parallelen Reihen Poren durchbohrt, die an Zahl und Grösse denen des ersten Teiles gleich sind. Der nächste sich ebenfalls verschmälernde Abschnitt der Membran stösst wieder mit einer scharfen Kante an den eben beschriebenen an; derselbe ist ungefähr von der doppelten Breite der beiden ersten Abschnitte und mit vielen, aber ganz feinen Poren versehen, die ziemlich unregelmässig angeordnet sind. Der letzte gleichfalls verjüngte Abschnitt der Schale ist von der Breite des vorigen und ist von diesem durch eine ganz geringe Einknickung und eine hierdurch gebildete seichte Falte getrennt. Dieser Abschnitt ist nicht ganz glatt, sondern etwas wellig, übrigens von zahlreichen Poren durchbohrt. Die erste Reihe dieser Poren, die ziemlich derb sind, ist der Falte parallel, die übrigen Poren sind in ungefähr rechtwinklig hiervon abspreitzende Reihen angeordnet, so zwar, dass jede dieser Reihen 3 oder meistens 4 Poren enthält. — Die Membran der ganzen Zelle erscheint somit zusammengesetzt aus einem Cylindermantel und 3 Kegelstumpfmänteln, die sich dem ersteren nach beiden Seiten hin anschliessen.

Die Verbindung der Zellen wird dadurch hergestellt, dass sich die beiden Nachbarzellen mit einem ringförmigen Streifen berühren, einen linsenförmigen Hohlraum zwischen sich lassend. Ausserdem aber springt noch an jeder der beiden Zellen unmittelbar ausserhalb der ringförmigen Berührungsfläche eine schmale, scharfe Kante der Membran schräg auswärts soweit vor, dass die beiden benachbarten Kanten einander berühren.

Die Gallertscheide dieser Fäden ist ziemlich schmal und ist erst zu erkennen, wenn nach Anwendung färbender

Reagentien die Gallerte Farbe aufgenommen hat. Dieselbe schnürt sich alsdann so ein, dass ein gemeinsamer Gallertkranz die beiden zusammenstossenden letzten Membranabschnitte umhüllt, während ein zweiter Gallertkranz von hier bis zur Mitte der Zelle reicht (I. 24). Bei vermehrtem Zusatz von Farbelösung und bei stärkerer Concentration der letzteren schnürt sich der erstere Gallertkranz an der gemeinsamen Zellwand ein, während der andere Gallertkranz von der Falte aus nach der Mitte hin sich etwas zusammenzieht und nun das feinporige Membranstück nur noch etwa zur Hälfte bedeckt (I. 31). Gleichzeitig hiermit tritt auch Streifung in der Gallerte hervor. Von den Poren auslaufend werden auswärts gereckte Büschel ganz feiner Fädchen sichtbar. Die scharfe Profileinstellung zeigt in der Gallerte, die den Endabschnitt der Zelle umhüllt, meistens drei derartige Büschel; der andere Gallertkranz, welcher von der Lücke bis zur Zellmitte reicht, besitzt dagegen nur einen Kranz von Büscheln, welche von dem Ringe von Poren, die auf dem Cylinderstücke vorhanden sind, ausgehen, und zwei Kränze solcher Büschel, die den Poren auf dem daran anschliessenden Kegelstumpfe aufsitzen. — Bei weiterem Zusatz von Farbelösung treten dann in der Gallerte neben den Büscheln die trennenden Spaltflächen hervor; letztere werden immer deutlicher, während die Büschel zuletzt ganz unkenntlich werden (I. 19). Dabei werden in dem Gallertkranze zunächst dem Zellende und ebenso in dem Gallertkranze zunächst der Mitte der Zelle meist zwei trennende Spaltflächen als dunkle Linien deutlich sichtbar. — Weiterhin schnürt sich dann der Gallertkranz am Ende der Zelle zweimal, jenen zwei Spaltflächen entsprechend, von aussen her ein; in dem andern Gallertkranze nächst der Zellmitte tritt nur eine derartige Einschnürung schärfer hervor, eine zweite Einschnürung erscheint nur leicht angedeutet.

Die Aufsicht lässt in diesem letzteren Stadium eine entsprechende Felderung der Gallerte in der Mitte und am Ende der Zelle erkennen (I. 32): die einzelnen Felder sind die Aussenflächen der die Poren bedeckenden Gallertprismen oder Gallertkappen, welche seitlich dicht zusammenschliessend die beiden Gallertkränze der einzelnen Zellhälfte zusammen-

setzen. In jedem dieser Gallertkränze sind ungefähr drei Querreihen solcher Gallertprismen vereinigt.

Nach Klebs[1]) erscheint die nur wenig ausgebildete Gallertscheide von *Bambusina* nach Färbung in der Weise contrahirt, dass sich an jeder Zellhälfte auf der Aussenseite der Zellwand zwei Gruppen von je 3 Reihen Gallertkörperchen vorfinden, während eine fast schleimfreie Zone diese Gruppen trennt. Indessen stimmt mit diesen Angaben die Figur (T. IV, fig. 3) nicht ganz überein; denn während die Zelle von oben gesehen allerdings schleimfrei sich darstellt, hängt die Gallerte in der Profilansicht vollständig zusammen. Ausserdem sind die Linien, welche in dieser Figur die Gallerte durchsetzen, mit den Gallertkörperchen der Flächenansicht nicht in genaue Uebereinstimmung zu bringen.

Didymoprium. Kg.

Didymoprium Grevillii Kg. (Ralfs l. c. p. 57 T. II; *Desmidium cylindricum* Grév; *Desmidium Grevillii* dBy l. c. p. 42, 76 T. IV, fig 30, 31).

Die Übereinstimmung der Chromatophoren der Gattung *Didymoprium* mit denen der Gattung *Desmidium* Ag. erschien mir doch nicht so gross, um die Vereinigung der beiden Gattungen, die de Bary vorgenommen hatte, zu rechtfertigen.

Die Chromatophoren haben bei *Didymoprium* eine birnförmige, oben geweihartig ausgezackte, gleichsam blumenkohlförmige Gestalt; in der Mitte liegt der Amylumherd. Die Stiele der einzelnen Chromatophoren, von denen in jeder Zellhälfte vier oder auch, was sehr häufig der Fall ist, fünf vorhanden sind, convergiren gegen einander und hängen in der Mitte der Zelle zusammen (I. 41, 43).

Besitzt jede Zellhälfte 4 Chromatophoren, so sind dieselben gewöhnlich so gelagert, dass sich den Ausstülpungen der Membran gegenüber eine Lücke befindet; öfters jedoch sind die Farbstoffträger aus dieser Lage um 45 ° gedreht, so dass sich nun die Chromatophoren den Ausstülpungen der Membran gegenüber befinden.

Die Membran einer jeden Zelle besteht auch hier aus zwei Schalen, die mit ihren zugeschärften Rändern einander umfassen.

An jeder Zellhälfte besteht die Membran aus einem Cylindermantel, der an zwei gegenüberliegenden Stellen etwas ausgestülpt ist, und einem Kegelstumpfmantel von ungefähr derselben Breite. Beide Teile der Membran stossen in einer

---

1) l. c. p. 380.

scharfen Kante zusammen (I. 39, 40). Der Cylindermantel ist mit drei parallelen Reihen Warzen besetzt; jede Warze ist von einem Porus durchbohrt. Die Mitte der Zelle ist porenfrei. Die Kegelstumpfmäntel dagegen sind von ganz feinen Poren, die ungefähr gleichmässig angeordnet sind, durchbohrt (I. 46).

Dass in den Poren, wenigstens in denen der Warzen, Protoplasmafädchen stecken, dafür lieferten häufig einen deutlichen Beweis einzelne Zellen, deren Protoplasma durch Glycerin oder Spiritus contrahirt war, die aber trotzdem einen Zusammenhang der in diesen Poren sitzenden, durch Zusatz von Farbelösungen dunkler gefärbten Protoplasmafädchen mit dem contrahirten Plasma der Zelle erkennen liessen (I. 45).

Je zwei Nachbarzellen schliessen in einer ringförmigen Zone an einander an; unmittelbar ausserhalb dieser Zone springt dann ausserdem noch an beiden Zellen die Membran mit einer scharfen, schmalen Kante schräg auswärts bis zur Berührung der Kante der Nachbarzelle vor. In der Mitte ist zwischen den Nachbarwänden ein linsenförmiger Hohlraum gelassen. Die diesen Hohlraum begrenzenden Flächen weisen feine Poren auf, während der Berührungsring frei von Poren ist (I. 42); dieser Berührungsring färbt sich auch intensiver als der übrige, mit den feinen Poren versehene Teil der Membran

Die zu einem gedrehten Faden vereinigten Zellen sind von einer breiten Gallertscheide umgeben. Diese Scheide ist aus einzelnen ringförmigen Abschnitten zusammengesetzt. Sie liegt nicht überall der Membran unmittelbar an, ist vielmehr nur an den cylindrischen von Poren durchborten Teilen der Zellen der Membran fest angeschmiegt, an den übrigen Teilen ein wenig von der Membran losgetrennt. Die auf diese Weise entstehenden Lücken zwischen der Gallerte und den Enden resp. der Mitte der Zellen, sowie die Spalten, welche zu diesen Lücken führen, sind sehr häufig auch an lebenden Algenfäden durch die eingelagerten Bakterien zu erkennen (I. 48); deutlich werden sie jedoch stets nach Zusatz von Alkohol oder Farbelösung. Alkohol bewirkt Contraction der Gallerte, doch bleibt dieselbe an der Aussenseite der einzelnen Zellen meist zusammenhängend (I. 52). Zusatz von concentrirter Farbelösung aber hebt den Zusammenhang der

Gallerte zweier Nachbarzellen entweder vollständig auf oder trennt diese Abschnitte der Gallerte doch soweit, dass dieselben nur durch einzelne Gallertfädchen an ihrer Oberfläche in Verbindung bleiben (I. 47).

Die Zusammensetzung der Gallerte aus ringförmigen Abschnitten ist, wie bereits gesagt, entweder schon an ungefärbtem Material oder doch nach Zusatz von ganz schwachen Farbelösungen zu erkennen. Nach Zusatz von nur wenig concentrirterer Färbelösung zeigen sich dann bei scharfer Profileinstellung an jeder Zellhälfte jederseits zwei durch die gefärbte Gallerte verlaufende dunklere Linien (I. 53); auch in der Scheitelansicht der einzelnen Zellen treten zahlreiche strahlenförmig durch die Gallerte laufende, dunkler gefärbte Linien hervor (I. 51, 49). Diese Linien gehen von den zwischen den Warzen und Poren liegenden Stellen der Membran aus und sind die optischen Durchschnitte der Spaltflächen der den einzelnen Poren aufsitzenden Gallertprismen, aus welchen sich die ringförmigen Abschnitte der Gallerte zusammensetzen.

Bei weiterem Farbezusatz treten ausser diesen Linien noch Streifen auf, welche von den Poren ausgehen und nach aussen zu Büscheln ganz feiner Fädchen sich verbreitern (I. 50).

Durch noch reichlicher eingelagerte Farbe werden die Fädchenbüschel jedoch bald wieder undeutlich, sodass nur ihre Spitzen zu erkennen sind; schliesslich verschwinden auch diese. Die Gallerte erscheint nun homogen, an jeder Zellhälfte im Profil zweimal eingebuchtet (I. 56); nach den Einbuchtungen aber verlaufen von der Membran aus derbe Linien, welche die optischen Durchschnitte der Grenzflächen der Gallertprismen darstellen. — In diesem Stadium lässt die Aufsicht der Gallerte eine regelmässige Felderung erkennen, doch sind die über der Mitte und dem Ende der Zelle liegenden Felder länger als die Felder der Mittelreihe (I. 54); unter jedem Feld liegt die Warze, auf welcher das betreffende Gallertprisma aufsitzt.

Abgequetschte Gallerte zeigt ebenfalls eine deutliche Felderung; häufig sind dabei die Felder durch das Quetschen ganz bedeutend vergrössert (I 60). Solche stark gezerrten

Felder zeigen sich gewöhnlich homogen, wohingegen die nicht oder nur wenig gezerrten Felder stachelig erscheinen, indem aus ihnen viele feine Spitzen, die Enden der einzelnen Büschelfädchen, herausragen (I. 44).

Desmidium Ag.

Zellen in der Mitte wenig eingeschnürt, mit 2- bis 4-eckiger Scheitelansicht, zu gedrehten Fäden verbunden. Die Chlorophyllkörper bestehen aus 2 bogigen Platten, die in der Mitte zusammenstossen.

Desmidium Swartzii Ag. (Ralfs l. c. p. 61 No. 1. T. IV; Nägeli l. c. p. 130 T VIII D; de Bary l. c. p. 42 T. VI fig. 57). Die Zellen, deren Scheitelansicht dreieckig mit abgerundeten Ecken und etwas ovalen Kanten sich darstellt, sind zu gedrehten Fäden vereinigt. Die Zellmembran besteht aus zwei Schalen mit zugeschärften Rändern. Jede Schale ist aus dem Mantel eines dreiseitigen Prismas, dessen Längskanten nach der einen Grundfläche hin abgeschrägt sind, und aus einer gewölbten Kappe von ungefähr der gleichen Höhe zusammengesetzt; die Kappe stösst unter einer scharfen Kante an das Prisma. Auf letzterem befinden sich parallel der Kante zwei Reihen ziemlich dicht gestellter Poren (II. 1); die Kappe dagegen ist ungefähr gleichmässig von weiter geordneten Poren durchbohrt (II. 3). Die Wölbung dieser Kappe ist keine ganz gleichmässige. In der Mitte zeigt sie eine kreisförmige Fläche, deren Durchmesser ungefähr gleich der doppelten Höhe der Kappe ist; diese Fläche ist porenfrei. Ausserdem ist die Kappe an den drei abgerundeten Ecken nach der Nachbarzelle hin etwas ausgestülpt, wodurch drei Aussackungen gebildet werden, die wie die Füsse eines Dreifusses vorspringen. Die Grundfläche dieser Füsse, wie sie sich in der Scheitelansicht der Zellen darbietet, ist ungefähr elliptisch, nach den Ecken dieser Scheitelansicht hin spitzig, ihr Längsdurchmesser ungefähr gleich dem der porenfreien, ebenen Mittelfläche; auch die elliptischen Grundflächen der Füsse besitzen keine Poren. Das spitze, äussere Ende der Ellipse biegt sich nach aussen zu ein klein wenig um und bildet hier eine vorspringende Nase; die entgegengesetzte Seite des Fusses verläuft allmählich in die Membran der Kappe, ohne einen nasenförmigen Vorsprung zu bilden. — An der Endfläche einer Zelle finden sich somit vier Vorsprünge, von

denen drei die Ecken, der vierte die Mitte der Endfläche einnimmt. Mit diesen vier Vorsprüngen hängen die Zellen im Faden zusammen. Eine Eckenaufsicht zeigt den Zusammenhang an drei Stellen, an den beiden Ecken und in der Mitte; ein optischer Durchschnitt zweier Zellen durch eine Ecke und die Mitte der gegenüberliegenden Seitenfläche zeigt den Zusammenhang am Mittel- und Eckfuss (II. 2).

Die Gallertscheide dieser Fäden ist ausserordentlich schmal, jedoch umgiebt die Gallerte hier nicht nur die Seiten der Zellen, sondern ist auch an den Endflächen in den Lücken zwischen den zusammenstossenden Füssen vorhanden. Nach Farbezusatz schrumpft die Gallerte ein wenig, während zugleich büschelförmige Streifen gefärbt hervortreten, die von den Poren aus die Gallerte durchsetzen (II. 5). Solcher Büschel finden sich in der Profilansicht der einzelnen Zelle jederseits 4 an dem prismatischen Membranabschnitte, je 2 bis 3 an den beiden daran stossenden Kappen. Zusatz einer stärkeren Farbelösung lässt die Struktur verschwinden. Die Gallerte schnürt sich dann an den Enden der Zelle ein, ebenso auch, wenn auch nur wenig, über der Mitte der Zelle; auch contrahirt sie sich soweit, dass die vorspringenden Ecken der Zellen meistens nicht mehr von Gallerte bedeckt sind. — Es gelang nicht, eine noch weiter gehende Contraction der Gallerte zu erzielen.

Die Scheitelansicht der Zelle zeigt Gallerte nicht nur an den drei Seitenflächen, sondern, abgesehen von den Füssen, auch auf der Oberfläche. In der Gallerte an den Seiten treten zahlreiche, regelmässig angeordnete, aber sehr undeutliche, dunklere Linien auf, die ihren Ursprung nicht von den Poren zu nehmen schienen (II. 4).

Desmidium aptogonium Bréb. (de Bary l. c. p. 76 T. VI, fig. 55, 56; *Aptogonium Desmidium* Ralfs l. c. p. 64 T. XXXII, fig. 1 a–h). Die Nachbarzellen hängen durch je drei oder je zwei vorspringende Füsse zusammen; die Scheitelansicht der dreifüssigen ist fast genau der der vorigen Species gleich, die der zweifüssigen zeigt ungefähr elliptischen Umriss. Die Membran jeder Zellhälfte besteht aus einem prismatischen Abschnitt, dessen 3 resp. 2 Längskanten nach der einen Grundfläche hin abgeschrägt sind (II. 10). An diesen Teil

der Membran stösst unter einer scharfen Kante eine gewölbte Kappe an, die an den Ecken ausgestülpt ist (II. 6). Die Füsse zweier benachbarter Zellen berühren sich nur mit ihrem mittleren Teile; nasenförmige Vorsprünge der Membran sind hier nicht ausgebildet.

Längs der freien Kante ist der erste Membranabschnitt von zwei parallelen Reihen ziemlich derber Poren durchbohrt. Auch die Kappe ist mit ebensolchen Poren versehen, so zwar, dass zunächst eine Reihe von Poren der Kante parallel geordnet ist, die übrigen Poren dann in gewisser Regelmässigkeit mit ungefähr gleichen Abständen unter einander sich anschliessen. Die Füsse sind gleichfalls mit Poren besetzt, nur ihre Berührungsflächen sind frei davon.

Die Gallerte umgiebt nicht nur die ganze Seitenfläche der einzelnen Zelle, sondern füllt auch die Lücken zwischen zwei Nachbarzellen vollständig aus; erst wenn nach Zusatz von Farbelösung die Gallerte sich zu contrahiren beginnt, entstehen an den Berührungsflächen zweier Nachbarzellen Spalten in der bisher gemeinsamen Gallerte. Genügende Färbung lässt erkennen, dass von jedem Porus ein Büschel feiner Fädchen auswärts ausstrahlt (II. 11). Jeder Zellhälfte sitzen in der Profilansicht 5 bis 6 solcher Büschel an. Nach Zusatz einer stärker concentrirten Farbelösung schrumpfen diese Büschel mit der sie umgebenden Gallerte zu ebensovielen, den Poren aufsitzenden Gallertkappen zusammen (II. 13). Abgequetschte, gefärbte Gallerte zeigt die Felderung und die körnig-spitzige Struktur der Felder wie bei *Didymoprium*.

Sphaerozosma Corda.

Seitlich stark zusammengedrückte, tief eingeschnürte Zellen mit einem 4-strahligen Chlorophyllkörper (mit centralem Amylumherd) in jeder Hälfte.

Sphaerozosma vertebratum Ralfs. (l. c. p. 65 T. VI fig. 1; de Bary l. c. p. 45 T. IV fig. 32 bis 34). Die Zellen sind tief und eng eingeschnürt; jede Zellhälfte lässt eine elliptische (II. 16) und eine kreisrunde (II. 20) Seitenansicht unterscheiden. Die gewölbten Endflächen je zweier benachbarter Zellen sind durch Klammern verbunden, welche je zu zweien der einzelnen Endfläche, schräg seitlich inserirt, auf-

sitzen, und unter einander divergirend auswärts vorragen. An den beiden Endflächen kreuzen sich die beiden Paare von Klammern, so dass die vorgestreckten Spitzen der Klammern der einen Zelle nicht mit den Spitzen der Klammern der anderen Zelle zusammenstosssen, sondern direkt an die Membran dieser anderen Zelle sich anheften und dadurch die Verbindung der beiden Nachbarzellen bewerkstelligen. Dabei sind im ganzen Faden die in gleichem Sinne divergirenden Klammern unter einander parallel. Die Klammern selbst haben eine kegelförmige Gestalt, enden jedoch nicht spitz, sondern verbreitern sich am Ende knöpfchenförmig; sie sind nicht massiv (wie de Bary [1]) angegeben hatte) sondern innen hohl.

Die Membran der Zelle ist von Poren durchbohrt, die jedoch nicht genau regelmässig angeordnet sind. Sie stehen an jeder Zellhälfte in zwei unregelmässigen, rings um die Zelle herumlaufenden Kreisen, nicht zu dicht angeordnet, und sind ziemlich derb; der Kreis am geschlossenen Ende der einzelnen Schale enthält mehr Poren als der Kreis, der dem offenen Ende der Schale genähert ist. In den meisten Fällen füllt, selbst noch an toten Fäden, das Protoplasma nicht allein den Porus aus, sondern ragt auch noch etwas über denselben hinaus; es breitet sich dann auf der Membran-Oberfläche in Form eines kleinen Knöpfchens aus.

Der gedrehte Zellfaden ist von einer ziemlich breiten Gallerte umgeben. Nach Zusatz von Gentianaviolett schnürte sich die Gallerte den Zellenden entsprechend ein; in der gefärbten Gallerte aber zeigten sich von den Poren auslaufende, dunkler gefärbte Bänder (Il. 17). Vermehrte Concentration der Farbelösung bewirkte keine weitere Veränderung. Die dunklen Bänder kommen dadurch zu Stande, dass sich die von jedem Porus ausstrahlenden Büschel feiner Fädchen stärker als die übrige Gallerte färben, und dass diejenigen Büschel, welche von drei oder vier nahezu in der Profileinstellung über einander liegenden Poren ausstrahlen, in der Aufsicht sich decken und so den Eindruck eines Bandes hervorrufen. — Methylviolett färbt diese Büschel bedeutend intensiver, die Gallerte

1) l. c. p. 45.

contrahirt sich dabei sehr stark, so dass jede Zelle von zwei Gallertringen, von denen jeder wieder in der Mitte eingeschnürt erscheint, umgeben ist (II. 18). — Fuchsinlösung isolirte die einzelnen Büschel mit der sie umgebenden Gallerte, so dass in der Aufsicht auf jedem Porus eine körnig-spitzige Gallertkappe sass, während die daran grenzende Membran von Gallerte frei war (II. 19).

Sphaerozosma pygmaeum Archer[1]) bildet sehr wenig gedrehte, lange Fäden — 140 und mehr Zellen waren mitunter in einem Faden zu zählen —, in denen die Zellverbindung nicht durch Klammern hergestellt wird. Die Nachbarzellen stossen mit ihrer ganzen Endfläche, an der sich je zwei kurze Vorsprünge befinden, an einander (II. 24). Die Einschnürung zwischen den Zellhälften ist ziemlich breit und tief. Jede Zellhälfte erscheint im optischen Längsschnitt der Zelle ungefähr rechteckig; die kurzen Seiten dieses Rechteckes sind nach aussen etwas ausgestülpt. Die Membran der beiden Zellhälften ist mit Poren versehen, die jedoch keine Regelmässigkeit in ihrer Anordnung erkennen lassen; häufig stecken, auch bei totem Material, in diesen Poren noch deutliche Protoplasmafädchen.

Die Zellfäden sind von einer Gallertscheide umgeben, welche sich mit Fuchsin homogen färbte (II. 30); eine stärkere Concentration der Farbelösung bewirkte in dieser Scheide keine weitere Veränderung mehr. Nach Färbung mit Gentianaviolett contrahirte sich die Scheide stark und zwar so weit, dass nur einzelne Büschel, an jeder Zellhälfte in der Profilansicht zwei oder drei, den Poren aufsitzend übrig blieben, die Membran sonst von Gallerte frei war (II. 25).

Pleurotaenium de By.

Einzelnlebende, gerade, cylindrische, an den Enden abgestutzte oder abgerundete, in der Mitte eingeschnürte Zellen mit wandständigen Chlorophyllplatten.

Pleurotaenium nodulosum dBy. (*Docidium nodulosum* Ralfs l. c. p. 155 Nr. 1 T. XXVI, fig. 1; *Pl. crenulatum*

1) Archer, Micr. Journ. 1864 p. 174 T. XVI fig. 45—49.

Rabenh.)[1]) Die Zellhälften sind hier vor der Mitteleinschnürung mehrmals leicht eingeschnürt und daher mit welligem Seitenrande versehen; die Mitteleinschnürung ist von einer vorspringenden, braunen Leiste umgeben. Die Zellmembran ist von zahlreichen, ziemlich derben Poren durchbohrt, die über die ganze Fläche regelmässig verteilt sind, jedoch in der ersten, dem freien Rande parallelen Reihe etwas dichter stehen. In der Profileinstellung der Zelle sind die Poren namentlich am Ende der Zelle deutlich als Kanäle, welche die Membran durchsetzen, zu erkennen (II. 28).

Die Zelle ist von einer schmalen, schwach lichtbrechenden Gallerthülle umgeben. Nach ganz schwacher Färbung, bei der die Poren mit ihrem Inhalt und den hier den Poren aufsitzenden Knöpfchen deutlich zu erkennen sind, erscheint die Gallerte vollständig homogen (II. 29). Bei Zusatz einer concentrirteren Farbelösung schnürt sich die Gallerte zwischen den Poren ein, die Flächen, mit denen die über jedem Porus sitzenden Gallerthöcker zusammenstossen, werden als dunkle Linien in der Profileinstellung sichtbar, die Aufsicht der Zelle aber zeigt eine mehr oder weniger regelmässige Felderung; in der Mitte eines jeden Feldes ist das dem Porus aufsitzende Plasmaknöpfchen zu erkennen.

Pleurotaenium Trabecula Näg. (*Docidium Ehrenbergii* Ralfs l. c. p. 157 Nr. 4 T. XXVI fig. 4; Nägeli l. c. p. 104 T. VII A). Die langcylindrischen beiden Schalen, welche mit ihren freien Rändern einander umfassen, zeigen oberhalb der Basalanschwellung oft noch eine leichte Einschnürung. Die Membran ist mit vielen Poren gleichmässig bedeckt; die in den Poren steckenden Protoplasmafädchen endigen aussen in derbe Knöpfchen.

Die schwach lichtbrechende Gallerthülle ist je nach den Individuen breiter oder schmaler, bietet sich aber fast stets als ununterbrochene, homogene Masse dar. Nach Zusatz von Farbelösungen schrumpft diese Gallerthülle ein wenig und erhält eine wellige Aussencontour; die Spaltflächen zwischen

---

1) Rabenhorst, Flora Europaea Algarum Aquae Dulcis et Submarinae; Sectio III. p. 142.

den die Poren bedeckenden Gallertkappen färben sich dabei intensiv (II. 34). Diese letzteren contrahiren sich bei Individuen mit schmaler Gallerte zu mehr oder weniger isolirten Gallertkappen, bei Individuen mit breiter Scheide dagegen bleiben sie zusammenhängend. Die Aufsicht zeigt im contrahirten Zustande der Gallerte entweder eine netzförmige Zeichnung oder isolirte Kreise mit einem dunkleren Punkt, dem Plasmaknöpfchen, in der Mitte (II. 31).

Pleurotaenium Baculum dBy. (*Docidium Baculum* Ralfs l. c. p. 158 Nr. 5 T. XXXIII fig. 56). Die Zellhälften sind hier lang cylindrisch mit geradlinigem Seitenrande, vor der Einschnürung ziemlich stark angeschwollen. Die Membran ist mit vielen gleichmässig verteilten Poren bedeckt.

Die Gallerte umgiebt als schmale, schwach lichtbrechende Scheide die ganze Zelle und erscheint bei Zusatz von ganz verdünnter Farbelösung homogen. Nach Einlagerung von concentrirterer Farbelösung contrahirt sich die Gallerte in der Weise, dass jeder Porus von einer isolirten Gallertkappe bedeckt ist (II. 40, 41). — Auch bei dieser Species sind die den Poren aufsitzenden Protoplasmaknöpfchen ziemlich dick und leicht zu erkennen.

Pleurotaenium turgidum dBy. (l. c. p. 75 T. 5 fig. 31; *Cosmarium turgidum* Bréb. in Ralfs l. c. p 110 Nr. 33 T. XXXII fig. 8; *Calocylindrus turgidus* Kirchner l. c. p. 142 Nr. 283). Die einzelne Zelle ist oblong, in der Mitte durch eine stumpfwinklige Furche eingeschnürt, an den Enden breit abgerundet; im Innern der Zelle fehlen Bläschen mit tanzenden Körnchen, die bei den vorigen Arten stets deutlich ausgebildet sind, vollständig.

An den beiden Hälften der Zellmembran, die mit ihren freien Rändern einander umfassen, finden sich nahe dem freien Rande, noch in der Furche gelegen, je zwei Reihen ziemlich derber Poren. An diese Poren schliessen sich zahlreiche, dichtstehende, gleichmässig über die ganze Membran verteilte Warzen an; welche sämmtlich von einem feinen Porus durchsetzt sind. Die Membran zwischen den Warzen erscheint fein granulirt (II. 42); die Innencontour der Zellmembran aber ist durchaus geradlinig.

Die einzelne Zelle ist von einer ausserordentlich schmalen Gallerthülle umgeben. Dieselbe färbte sich bei Zusatz von Farbelösungen nur äusserst matt; eine Struktur war in ihr nicht nachzuweisen (II. 47).

Klebs giebt an[1]), dass die Membran der von ihm untersuchten *Pleurotaenium*-Arten (*Pl. Trabecula*, *Pl. truncatum*) mit Körnchen versehen ist; die Poren, welche als kleine Kanäle die Membran durchsetzen, hat er als solche nicht erkannt. Die Körnchen selbst aber, welche er beschreibt, gehören nicht der Zellwand an, wie Klebs annimmt, sondern stellen die knöpfchenförmigen Endverdickungen der die Poren ausfüllenden Plasmafädchen dar.

Die Gallertscheide von *Pleurotaenium Trabecula* beschreibt Klebs als zart lichtbrechende, homogene Scheide, welche nach Anwendung von Methylviolett, Methylenblau „zusammengesetzt erscheint aus neben einander stehenden stark gefärbten Gallerthöckern, die je nach den Individuen bald enger bald weiter gestellt und durch eine Grundsubstanz zu einer einheitlichen Schicht vereinigt sind. In Glykose-Pepton tritt eine Verdickung und Verbreiterung der Höcker ein, so dass sie an einander stossen und polygonale Form annehmen. Man erkennt an jedem Höcker eine hellere Mitte, welcher an der Zellwandoberfläche eine kleine punktförmige Erhebung entspricht, und eine dichte Peripherie."

Hier spricht Klebs ausdrücklich von einer Grundsubstanz, die beigegebenen Figuren aber (T. IV, fig. 10, 11) lassen von einer solchen nichts erkennen. Thatsächlich habe ich selbst niemals eine solche Grundsubstanz aufgefunden: die Gallerthöcker stossen entweder ohne jede verbindende Zwischensubstanz an einander, oder dieselben sind durch kleine Lücken seitlich von einander getrennt. Es ist auch aus den Angaben von Klebs nicht recht ersichtlich, wo in den Fällen, in welchen die Gallerthöcker durch Glykose-Pepton bis zum Aneinanderstossen verdickt und verbreitert wurden, die Grundsubstanz geblieben sei. — Einen Unterschied in der Färbung und in der Dichtigkeit des Randes und der Mitte der Höcker konnte ich bei der Gallerte der von mir untersuchten Individuen nicht wahrnehmen.

Tetmemorus Ralfs.

Die einzeln lebenden Zellen von *Tetmemorus* sind cylindrisch oder spindelförmig, in der Mitte eingeschnürt, an den Enden abgerundet und mit einer spaltenförmigen Einstülpung versehen. Die Chromatophoren bilden strahlig gestellte Längsplatten, die sich zu einem axilen Mittelstück vereinigen.

---

1) l. c. p. 380.

Tetmemorus granulatus Breb. (Ralfs l. c. p. 147 Nr. 3 T. XXIV fig. 2). Die Membran der spindelförmigen Zellen ist von ziemlich derben, nicht zu dicht geordneten Poren durchbohrt; die erste Porenreihe zunächst dem freien Rande der einzelnen Schale ist diesem Rande parallel, die übrigen Poren schliessen sich in gleichmässigem Abstande an; zwischen den Poren ist die Membran nicht glatt, sondern mit vielen kleinen Dellen versehen. An der Einschnürungsstelle der Zelle jedoch ist die Membran ganz glatt und auch frei von Poren.

An der Spitze der Zelle spaltet sich die Membran, ehe sie die Einstülpung bildet, in zwei Lamellencomplexe, zwischen denen sich ein hohler Raum befindet; im Grunde der Einstülpung schmelzen die beiden Lamellen wieder zusammen (II. 37, 43). Im Innern der Zelle sind in der Mitte der von den Membranlamellen gebildeten Falte mehrere, in ein Knöpfchen endigende Stiftchen befestigt, und zwar stehen vier längere, auseinander strahlende Stiftchen auf der Kante der Falte, zwei kürzere ungefähr auf der halben Höhe derselben (II. 44, 45). Die Lamellen, in welche sich die Zellhaut an der Spitze spaltet, haben häufig die gleiche Dicke — die halbe Dicke der Zellmembran — häufig aber verdickt sich auch die innere Lamelle bis auf das 3- oder 4-fache der äusseren Lamelle, so dass von derselben fast der ganze Hohlraum ausgefüllt wird.

Tetmemorus Brebissonii Menegh. (Ralfs l. c. p. 145, Nr. 1 T. XXIV flg. 1). Die Poren der cylindrischen Zellen stehen in Längsreihen; von einem Porus zum andern läuft in der Längsrichtung der Zellen eine seichte Furche. Die Falten, welche durch die Einstülpung der Membranen am Ende der Zelle entstehen, tragen bei dieser Species keine Stiftchen.

Sowohl diese wie die vorige Species wurden stets ohne Gallerte beobachtet.[1])

1) Es gelang mir nicht, *Tetmemorus granulatus* durch die von Klebs mit Erfolg angewendete Behandlung — längeren Aufenthalt in lauwarmem Wasser — zur Gallertausscheidung zu bewegen. Da indessen die untersuchten Individuen aus älteren Kulturen stammten, so darf dieser Umstand wol als Grund für das Ausbleiben der Gallertbildung angesehen werden, zumal da ich öfter in älteren Kulturen ein Schwinden der Gallerte lebender Desmidieen beobachtet habe.

Cosmarium Corda.

Die gewöhnlich einzeln lebenden, in der Mitte tief eingeschnürten Zellen sind im Umfange oblong oder rundlich, an den Enden abgestutzt und ganzrandig.

Cosmarium Botrytis Menegh. (Ralfs l. c. p. 99 Nr. 13 T. XVI fig. 1). Die mediane Einschnürung der einzelnen Zelle ist schmal linealisch; die einzelnen Zellhälften, mit gerader Basis versehen, sind nach oben verschmälert und am Scheitel flach abgestutzt. Die Zellmembran ist überall gleichmässig mit warzenförmigen Ausbuchtungen besetzt, die nach dem Scheitel zu häufig an Grösse abnehmen. Zwischen den Warzen ist die Membran von vielen Poren durchbohrt und zwar so, dass zwischen je 4 Poren eine Warze sich befindet; die Warzen selbst sind porenfrei (II. 56). Mitunter findet man jedoch auch Zellen, bei denen die eine Hälfte der Zellmembran Warzen und Poren, die andere Hälfte jedoch nur Warzen, keine Poren oder umgekehrt nur Poren, keine Warzen besitzt. Die Poren sind in den meisten Fällen so fein, dass es gewöhnlich nicht möglich ist, die in ihnen steckenden Plasmafädchen und deren knöpfchenförmige Ausbreitungen auf der Aussenseite der Membran zu erkennen; deutlich wahrgenommen habe ich sie nur in einzelnen wenigen Fällen.

Bei allen untersuchten Individuen war eine äusserst schmale, sehr schwach lichtbrechende Gallerte vorhanden (II. 46). Dieselbe färbte sich mit schwachen Farbelösungen gar nicht, mit concentrirten auch nur äusserst matt und schrumpfte dabei ein wenig ein. Eine Struktur liess sich auch jetzt in dieser Gallerte in der Mehrzahl der Fälle nicht erkennen. Doch wurden einigemale durch Quetschen Gallertkappen isolirt, denen zuweilen auch noch die in den Poren steckenden Protoplasmafädchen mit ihren Endknöpfchen anhafteten. In einem Falle gelang es, an einer Zellhälfte ohne Warzen nach Anwendung von concentrirter Fuchsinlösung einzelne, den Poren aufsitzende Gallerthöcker zu constatiren (II. 51). Bei einem andern Individuum wurden solche Höcker durch die einfache Einwirkung der Fuchsinlösung ohne Zuhilfenahme von Quetschen abgesprengt (ein Vorgang, den Klebs[1]) auch bei *Pleurotaenium* beobachtet hat).

1) l. c. p. 381.

Cosmarium Phaseolus Bréb. *(Euastrum* [*Tetracanthium*] *depressum* Näg. l. c. p. 113 T. VII C fig. 2). Die einzelne Zelle ist ungefähr so lang wie breit, die mittlere Einschnürung linealisch. Die beiden Zellhälften erscheinen nierenförmig, am Scheitel etwas abgeflacht. Die Zellhaut ist mit sehr zahlreichen Poren versehen.

Die einzelne Zelle ist fast regelmässig mit einer Gallerte bekleidet, deren Breite häufig dem halben Zellendurchmesser gleichkommt (II. 48). Diese Gallerte ist ohne Anwendung von Färbemitteln gewöhnlich nicht zu erkennen, wenn sich nicht, was allerdings häufig genug vorkommt, Bakterien auf ihr eingenistet haben. Durch Zusatz von Fuchsinlösung wird diese Gallerte deutlich erkennbar, und zugleich tritt in derselben unter mässig starkem Einschrumpfen radiale Streifung deutlich hervor: es färben sich die Spaltflächen zwischen den zahlreichen schmalen Gallertprismen intensiver als diese letzteren selbst (II. 49). Die Aufsicht der Gallerte lässt in diesem Zustande ziemlich undeutlich eine Felderung erkennen (II. 50). Diese Felderung aber wird deutlicher, wenn es gelingt, die Gallerte abzuquetschen; alsdann sieht man auch gewöhnlich in der Mitte der einzelnen Felder ein kleines, dunkleres Knöpfchen, welches vorher dem Porus aufgesessen hatte (II. 52).

Ich darf übrigens nicht unterlassen, zu erwähnen, dass die oben beschriebene Struktur der Gallerte in einem Falle nicht nachgewiesen werden konnte, dass vielmehr der Bau der die Zelle umgebenden Gallerthülle ein ganz anderer war Nach Färbung des betreffenden Individuums mit Fuchsin zeigte die Hülle eine radiale Streifung, welche von dünnen gefärbten Fädchen herrührte. Einige dieser Fädchen waren an ihrem oberen Ende nagelkopfförmig verbreitert. Gallerte war zwischen diesen Fädchen nicht nachzuweisen. Anscheinend nahmen diese Fädchen von den Knöpfchen auf den Poren ihren Ursprung, doch konnte dies nicht mit völliger Sicherheit constatirt werden. — In wieweit diese Ausbildung der Gallerte mit der gewöhnlichen in Uebereinstimmung gebracht werden kann, muss dahingestellt bleiben, da der oben beschriebene Fall nicht vollständig aufgeklärt werden konnte und auch nur ein einziges Mal zur Beobachtung gelangte.

An Individuen mit normal ausgebildeter Gallerte war

sehr häufig ausserhalb der Gallerthülle noch eine abgestreifte Haut erkennbar (II. 54, 63); diese Haut war gewöhnlich ziemlich stark gequollen; dieselbe schrumpfte schon bei geringem Farbezusatz sehr schnell ein und zog sich bis an die Gallerte zusammen. Dass hier eine gequollene Membran und keine desorganisirte, abgeworfene Gallerte vorlag, ward durch die Poren, die häufig noch in dieser Hüllhaut constatirt werden konnten, höchst wahrscheinlich gemacht; ja, in einem Falle besass sogar die Hüllhaut ihrerseits noch eine Gallerthülle, in der sich allerdings eine Struktur nicht mehr nachweisen liess (II. 53).

Gar nicht selten fanden sich andererseits bei dieser Species auch zwei Gallertschichten übereinander (II. 57, 55). Die ältere, äussere Gallerthülle war dann in Desorganisation begriffen. Dieselbe war deutlich weniger dicht als die innere, jüngere Gallerthülle, die ihrerseits stets zuerst und, wenigstens im Anfange, intensiver sich zu färben pflegte. Die Gallertprismen der älteren Schicht sassen denen der jüngeren genau auf, so dass sich die Spaltflächen der letzteren genau in die der älteren Schicht fortsetzten. In vielen Fällen war allerdings die Desorganisation der älteren Gallerte schon zu weit vorgeschritten, als dass man in ihr noch eine Struktur erkennen konnte; so zeigte beispielsweise an einem Individuum die äussere Gallertscheide der einen Zellhälfte eine sehr schöne, deutliche, radiale Streifung, während an der andern Zellhälfte nur sehr schwach und ganz vorübergehend eine Streifung sichtbar wurde. (II. 62).

Übrigens ist die Gallerte der vorliegenden Art mitunter sehr weich und klebt dann sowol an dem Objektträger, als an dem Deckglase leicht fest. Wirken dann Farbelösungen contrahirend auf die Gallerte ein, so wird die festklebende Gallerte sehr häufig in feine Fädchen ausgezogen.[1])

---

1) Einzelne der von Klebs gezeichneten Figuren, T. III fig. 2d, 4a, T. IV fig. 16 und besonders fig. 17a, haben mit den oben erwähnten Vorgängen eine so grosse Aehnlichkeit, dass sich mir unwillkürlich der Gedanke aufdrängte, jene Figuren möchten vielleicht von Objekten mit sehr weicher Gallerte, die an den Gläsern festgeklebt war, entnommen sein.

Arthrodesmus Ehrb.

Die einzelnen Zellen sind den Zellen von *Cosmarium* sehr ähnlich; nur sind die Zellhälften beiderseits mit je einem derben Stachel ausgerüstet.

Arthrodesmus convergens Ehrb. (Ralfs l. c. p. 118 Nr. 1 T. XX fig. 3; *Euastrum* [*Tetracanthium*] *convergens* Näg. l. c. p. 113 T. VII C fig. 1). Die einzelnen Zellen gleichen sehr den Zellen der zuletzt beschriebenen Species *Cosmarium Phaseolus;* die mediane Einschnürung ist nach aussen allmählich verbreitert; die beiden Zellhälften sind elliptisch, an jeder Seite mit einem nach der Einschnürung gerichteten Stachel besetzt; die Stacheln selbst sind hohl. Die Membran ist von sehr zahlreichen Poren durchbohrt; die in den Poren steckenden Fädchen enden aussen in ein deutliches Knöpfchen.

Die ziemlich breite Gallerthülle der einzelnen Zelle schrumpft bei Zusatz von Fuchsinlösung etwas ein und zeigt hierbei genau dieselbe streifige Zeichnung wie bei *Cosmarium Phaseolus*; Gentianaviolett färbt die Gallerte vollständig gleichmässig und lässt die Spaltflächen zwischen den Gallertprismen nicht dunkler gefärbt hervortreten. Durch Quetschen werden die Gallertprismen häufig abgelöst und zugleich durch den Druck etwas zusammengepresst; sie zeigen sich dann als kurze Cylinder, deren Grundfläche gewöhnlich noch das dem Porus aufsitzende Plasmaknöpfchen anhaftet.

Xanthidium Ehrb.

Die Einzelzellen sind in der Mitte tief eingeschnürt, im Umfange rundlich, oder vieleckig; die Scheitelansicht zeigt häufig die Mitte der Zelle bauchig angeschwollen. Die Zellmembran ist mit Stacheln besetzt. Die Chromatophoren zeigen die Gestalt wandständiger Scheiben.

Xanthidium fasciculatum Ehrb. (Ralfs l. c. p. 114 Nr. 4α T. XX fig. 16.) Die mittlere Einschnürung der Zelle ist linealisch, die beiden Zellhälften sind meist sechseckig, in der Mitte leicht ausgebuchtet. An den vier äusseren Ecken dieser Sechsecke befinden sich je zwei hohle Stacheln. Die Membran ist von zahlreichen feinen Poren durchbohrt; diese Poren sind von Plasmafädchen durchsetzt, die aussen in ein kleines Knöpfchen endigen. Die Stacheln selbst sind frei von Poren (II. 72).

Die bald nach dem Einsammeln untersuchten Individuen waren von einer breiten Gallerte umgeben, die noch über die Stacheln hinausragte (II. 73). Bei Zusatz von Färbungsmitteln traten zunächst die den Poren aufsitzenden Knöpfchen deutlich hervor, dann färbte sich unter allmählichem Schrumpfen die Gallerte, wobei die Spaltflächen zwischen den auf den Poren sitzenden Gallertprismen als dunkle, radiär gestellte Streifen sichtbar wurden. Durch Quetschen wurde die Gallerte von der Membran abgelöst und etwas zusammengepresst; sie zeigte dann ziemlich regelmässige Felderung. In der Mitte der Felder waren dann meistens noch die Plasmaknöpfchen vorhanden (II. 71).

Als nach einigen Wochen die Kultur im Absterben begriffen war, zeigte sich bei einer erneuten Untersuchung, dass bei sämmtlichen noch lebenden Individuen die Gallerte vollständig oder zum grösseren Teile zu Grunde gegangen war (II. 60). Die aus den Poren hervorragenden Knöpfchen hatten sich bedeutend vergrössert, die umgebenden Gallertprismen aber waren entweder vollständig geschwunden (II. 61) oder waren so mit einander verschmolzen, dass die Spaltflächen zwischen denselben nach Zusatz färbender Reagentien sich fast gar nicht mehr intensiver färbten und daher häufig gar nicht zu erkennen waren (II. 59).

Xanthidium cristatum Bréb. (Ralfs l. c. p. 115 No. 5α, β T. XIX fig. 3 a, d). Die beiden Zellhälften haben die Gestalt eines Trapezoides mit abgerundeten äusseren Ecken, an denen je ein hohler stets gerader Stachel ansitzt. Ausser diesen Stacheln besitzt jede Zellhälfte noch vier Paare ebenfalls hohler, gerader oder etwas gekrümmter Stacheln. In der Mitte der beiden abgeflachten Seitenflächen ist die Membran buckelig ausgestülpt; diese Ausstülpungen haben die Form einer Rosette, welche aus ungefähr 8 porenfreien, kreisförmig um eine grössere Warze gelagerten Wärzchen gebildet wird. Die Membran ist gleichmässig mit zahlreichen Poren versehen.

Die Gallerte umgiebt die ganze Zelle und ist, wie man nach Zusatz färbender Reagentien erkennt, aus einzelnen Prismen zusammengesetzt, welche den Poren und den daraus hervorragenden Plasmaknöpfchen aufsitzen (II. 70). — Ausser dieser Gallerte war bei einem einzelnen Individuum noch

eine unregelmässig begrenzte, sich ebenfalls färbende, schleimige Masse vorhanden, die wahrscheinlich von einer abgestossenen älteren Gallerthülle herrührte. In dieser äusseren Gallerte waren dunkle Knöpfchen ziemlich regelmässig verteilt. Nach Zusatz einer concentrirten Farbelösung färbten sich über den einzelnen Knöpfchen homogen erscheinende Gallertkappen, deren halbkugelige Form besonders an einigen Stellen am Rande der Schleimzone deutlich zu erkennen war; zuweilen war an den Knöpfchen am Grunde der Gallertkappen auch noch ein ein feines Stielchen, wahrscheinlich der Inhalt des Porus, wahrzunehmen. Zahlreiche dieser Gallertkappen waren noch durch gallertartige Fädchen mit einander verbunden.

Micrasterias Ag.

Flachgedrückte, scharfrandige, tief eingeschnürte, im Umfange kreisförmige oder längliche Zellen. Die Zellhäften sind tief dreilappig, die paarigen Seitenlappen sind entweder ein bis mehreremal geteilt oder ungeteilt; der anders gestaltete Mittellappen ist ungeteilt oder ausgerandet. Die axile Chlorophyllplatte hat die Form der Zelle und trägt bisweilen auf jeder Seite zwei den Rändern des Mittellappens senkrecht aufgesetzte parallele Leisten; zahlreiche Amylonherde sind derselben ordnungslos eingelagert.

Micrasterias truncata Bréb. (Ralfs l. c. p. 75 Nr. 9 T. X fig. 5, 6). Jeder Seitenlappen ist durch einen — am inneren Ende abgerundeten — Einschnitt in zwei Lappen, die wieder mit einer Einkerbung versehen sind, geteilt (II. 58). Der Scheitel des nach aussen stark verbreiterten Mittellappens ist ganzrandig, an den Ecken spitzig, in der Mitte ein wenig eingebogen. Zahlreiche Poren sind gleichmässig über die ganze Fläche der Zell-Membran verteilt.

Die Gallerte bildet eine am Rande fast stets zusammenhängende, mehr oder weniger schmale Schicht. In dieser Gallerte färben sich bei Zusatz von Fuchsinlösung Büschel feiner Fädchen, die auch hier von kleinen Knöpfchen auf den Poren auswärts ausstrahlen, dunkler als die Gallertmasse selbst (II. 64, 65, 66). Gentianaviolett färbte gewöhnlich die Büschel sehr intensiv, die umgebende Gallerte dagegen äusserst matt. — Während die Gallerte am Rande der Zelle zusammenhängt, ist sie auf den beiden Flachseiten fast niemals zusammenhängend, wenigstens erscheint sie nach Zusatz von

Farbe stets unterbrochen; es sitzt dann jedem Porus eine kleine Gallertkappe auf. Diese Gallertkappen sind zumeist isolirt, zuweilen jedoch stossen zwei oder auch drei derselben seitlich zusammen oder verschmelzen mit einander (III. 1). — In einem Falle, in dem eine verhältnismässig breite Gallertscheide am Rande zu erkennen war, zeigte sich, selbst bei Zusatz einer concentrirten Fuchsinlösung, keine Struktur der Gallerte, nur die Knöpfchen auf den Poren erschienen dicker als gewöhnlich (II. 67, 68); auch diese wurden dann unsichtbar, als bei Zusatz einer Spiritus-Fuchsinlösung die Gallerte noch weiter schrumpfte (II. 69). In einem andern Falle waren die Knöpfchen ebenfalls ziemlich dick, die aufsitzenden Fadenbüschel waren in Fuchsinlösung nur als auswärts verbreiterte Streifen, die sich ein wenig dunkler als die Gallerte färbten, erkennbar (III. 2). Dieselbe Stelle zeigte bei Zusatz einer Lösung von Methylenblau völlig ungefärbte, sehr wenig contrahirte Gallerte — die Grenze derselben war nur durch herangespülte ungelöste Farbepartikelchen kenntlich —, während von den Poren dunkel gefärbte Streifen ausliefen (III. 3); auch die Knöpfchen auf den Poren waren bei Anwendung dieser Farbe nicht zu erkennen.

In einer älteren Kultur war die Gallerte der einzelnen Individuen in Desorganisation begriffen und fehlte dann an einzelnen Stellen der Zelloberfläche gänzlich, oder es waren nur Fadenbüschel, keine Gallertkappen, vorhanden; an anderen Stellen waren die Poren von ganz unversehrten Gallertkappen bedeckt. Solche Individuen waren dann auch stets mehr oder weniger von Bakterien befallen, die sowohl der Membran als auch den Poren aufsassen; einzelne Individuen waren so dicht mit Bakterien besät, dass die Zelle fast filzig behaart erschien.

Micrasterias pinnatifida Kg. (*Euastrum didymacanthum* Näg., l, c. p. 123 T. VI H. fig. 1; Ralfs l. c. p. 76 Nr. 13 T. X fig. 3). Die Membran der einzelnen Zelle besteht aus zwei Schalen, die mit den freien Kanten übereinander greifen; jede Zellhälfte ist durch zwei tiefe Ausbuchtungen in 3 Lappen geteilt, an deren Enden je zwei innen hohle Stacheln ansitzen. (III. 14). Die auswärts etwas verschmälerten Seitenlappen der einen Zellhälfte stossen mit denen der andern dicht am Isthmus, durch welchen die beiden Zellhälften zu-

sammenhängen, und divergiren dann. Diese Poren werden durchsetzt von Protoplasmafädchen, welche aussen in ein kleines Knöpfchen endigen (III. 7).

Die einzelne Zelle ist stets von einer schmalen Gallerthülle umkleidet. Die Breite dieser Gallerthülle ist ungefähr gleich der Länge der Stacheln, so dass deren Spitzen noch eben von der Gallerte bedeckt werden. Nach Zusatz färbender Reagentien erscheint die Gallerte zunächst homogen; darauf färben sich in derselben feine Fädchen, welche von den Knöpfchen auf den Poren auslaufen, während gleichzeitig die Gallerte mehr und mehr schrumpft, so dass die Stacheln aus derselben herausragen (III. 8); schliesslich zieht sich nach Zusatz von concentrirter Farbelösung die Gallerte so weit zusammen, dass nur einzelne gesonderte Gallertstifte, den Poren einzeln aufsitzend, zurückbleiben, während die Membran sonst von Gallerte frei ist (III. 9). — Bei Zusatz von Farben, die in Alkohol gelöst sind, erscheint die stark schrumpfende Gallerte ganz homogen; eine Struktur ist in derselben dann nicht zu erkennen.

Micrasterias Crux Melitensis Ralfs (l. c. p. 73 Nr. 7 T. IX fig. 3). Die Mitteleinschnürung sowol wie die Einschnürungen zwischen den einzelnen Lappen verbreitern sich nach aussen. Der Mittellappen ist breiter wie die Seitenlappen und in zwei am Ende spitzige Fortsätze verlängert; die Seitenlappen sind in je zwei gleichfalls spitzige Segmente geteilt. Zahlreiche, ziemlich derbe Poren sind gleichmässig über die ganze Membran verteilt (III. 25). In den Poren stecken Protoplasmafädchen.

Eine schmale Gallertschicht umhüllt die ganze Zelle. Zusatz einer Lösung von Gentianaviolett zeigte bei ganz matter Lösung zuerst eine homogene Gallerte. Bei weiterem Zusatz von Farbelösung wurden in der matt gefärbten Gallertmasse Büschel feiner Fädchen, welche den einzelnen Poren aufsassen, sichtbar (III. 26). Schliesslich, nachdem sich während weiterer Farbeeinlagerung die Gallerte immer mehr contrahirt hatte, war jeder Porus von einer Gallertkappe bedeckt.

In älteren Kulturen war häufig Gallerte gar nicht mehr vorhanden oder fand sich doch nur an einzelnen Individuen und an solchen auch nur an einzelnen Stellen.

Micrasterias rotata Ralfs (l. c. p. 71 Nr. 2 T. VIII fig. 1; *Euastrum rota* Ehrb. in Nägeli l. c. p. 123 T. VI H. fig. 4; *M. furcata* Ag. in Rabenhorst l. c. p. 191). Die Zellhälften sind fünflappig, der Mittellappen, der häufig über die oberen Seitenlappen hervorragt, ist schmäler als diese, am Scheitel wellig ausgerandet und an jeder Ecke mit zwei Zähnen versehen. Die Seitenlappen sind durch enge, innen abgerundete Einschnitte in je zwei Segmente geteilt, die bei den oberen breiteren Seitenlappen wiederum in zwei Untersegmente zerfallen; die Segmente letzter Ordnung sind zweizähnig. Die unteren Seitenlappen sind ungefähr halb so breit als die oberen (III. 19). Die Zellmembran ist von ziemlich derben Poren, die zahlreich und gleichmässig über die ganze Fläche verteilt sind, durchbohrt (III. 15). Die Poren sind durch feine Protoplasmafädchen ausgefüllt, eine knöpfchenförmige Verbreiterung der Fädchen auf der Aussenseite der Membran wurde jedoch nicht beobachtet.

Gallerte wurde bei dieser und den beiden folgenden Species niemals beobachtet.

Micrasterias denticulata Bréb. (Ralfs l. c. p. 70 Nr. 1 T. VII fig. 1; *M. furcata* b. *denticulata* Rabenhorst l. c. p. 192). Der Mittellappen ist schmaler als die Seitenlappen, an den Ecken ohne Zähne und am Scheitel ausgerandet oder flach eingeschnitten. Die Seitenlappen sind ungefähr gleich breit und beide in gleicher Weise eingeschnitten; die Segmente letzter Ordnung sind abgestutzt oder ausgerandet (III. 22). Die Membran ist mit zahlreichen, gleichmässig verteilten Poren versehen. Die in diesen Poren steckenden Protoplasmafädchen besitzen auch hier auf der Aussenseite keine knöpfchenförmige Anschwellung.

Micrasterias furcata c. capitulifera Hantzsch. Diese Art besitzt genau die Gestalt der vorigen Species; ausserdem aber sitzen auf der Membran am Rande und in der Nähe des Randes kleine, in ein rundliches Köpfchen endigende Stielchen, eigentümliche, vollständig massiv erscheinende Verdickungen der Membran (III. 23).

Staurastrum Meyen.

Die einzelnen Zellen sind durch eine tiefe, meist nach aussen verbreiterte Einschnürung in zwei Hälften geteilt. Die Scheitelansicht zeigt

eine zwei- bis sechseckige Gestalt, bisweilen mit ausgezogenen Ecken. Die Chromatophoren bestehen aus einem axilen, das Pyrenoid einschliessenden Teil, von dem so viele Plattenpaare auslaufen, als die Zelle Ecken hat.

Staurastrum bicorne n. sp. (?) Die Mitteleinschnürung der Zelle erscheint nach aussen sehr stark erweitert, innen ausgeschweift. Die Zellhälften sind trapezoidisch, in der Scheitelansicht länglich-elliptisch und in zwei zweispitzige, hornartige Fortsätze ausgezogen (III. 21, 24, 27). Die Membran ist an diesen Hörnern mit spitzigen Warzen, lokalen, nicht durchbohrten Ausbuchtungen der Membran, versehen, die in Querreihen angeordnet sind. Nach der Scheitelfläche zu gehen diese spitzigen Vorsprünge in zwei- und dreispitzige Ausstülpungen über, die längs der beiden Kanten in je zwei parallelen Reihen hinlaufen. Ausser diesen ornamentalen Verzierungen ist die ganze Membran gleichmässig von Poren durchbohrt, die zunächst dem offenen Ende der einzelnen Schale etwas dichter gedrängt stehen. Die Poren sind von Fädchen durchsetzt, welche aussen in ein Knöpfchen endigen.

Die einzelnen Zellen sind stets, wenigstens in frischen Kulturen, von einer Gallertschicht umgeben. Nach Zusatz von Fuchsinlösung wurde an verschiedenen Individuen beobachtet, dass sich Büschel feiner Fädchen färbten, welche von den Poren und ihren Knöpfchen ausliefen, während von Gallerte sonst nichts zu erkennen war; erst nach Zusatz von Alkohol wurde eine zusammenhängende Gallertschicht mit eingelagerten, dunkleren Büscheln kenntlich. — Gentianaviolett lieferte beim Färben bessere Resultate. Es waren dann fast stets den Poren aufsitzende Gallertprismen deutlich zu erkennen, indem nicht nur die Knöpfchen auf den Poren, sondern auch die Spaltflächen zwischen den einzelnen Gallertprismen durch dunklere Färbung hervortraten (III. 30). Dabei war es auffällig, dass an einem und demselben Individuum die Form der Knöpfchen eine sehr ungleiche sein konnte. Denn während an einzelnen Poren der Membran die Knöpfchen ganz dicht aufsassen, waren dieselben an andern Stellen auf einem dünnen Stielchen verhältnissmässig weit vorgestreckt (III. 31). Bei grösserer Concentration der Farbelösung, die auch eine stärkere Contraction der Gallerte bewirkte, färbten

sich schliesslich auch die von den Knöpfchen ausgehenden Büschel (III. 33, 32). Nach Auswaschen der Farbe nahm dann die Gallerte allmählich wieder die ursprüngliche Form und Gestalt an.

Closterium Nitzsch.

Spindelförmige, mehr oder weniger sichelförmig gekrümmte Zellen ohne Einschnürung in der Mitte und ohne Ausrandung an den Enden; Querschnitt der Zelle kreisrund.

Die aus zwei gleichen Hälften bestehende Membran der Zelle ist glatt oder der Länge nach gestreift. Diese Streifen sind, wie schon Nägeli[1]) angiebt, riefenförmige Verdickungen der Membran, die indessen dadurch noch deutlicher erkennbar werden, dass die Membran zwischen den Riefen eine eigentümliche dichte Punktirung aufweist. Concentrirte Schwefelsäure löst diese gestreifte und punktirte Schicht der Membran auf, ebenso bewirkt Jod und Schwefelsäure nicht die für die Cuticula charakteristische Gelb- oder Braunfärbung; wir haben es daher in dieser gestreiften Membranschicht nicht mit einer echten Cuticula zu thun (wie Kirchner[2]) angenommen hatte).

Nägeli sprach die Vermutung aus, dass die Membran sämmtlicher Closterien gestreift sein möchte, da auch bei den glatten Arten Zustände vorkämen — wenn an abgestorbenen Zellen die Membran sich färbt —, welche die Streifung deutlich erkennen liessen.[3]) In der That aber tritt nach meinen Erfahrungen an den Membranen abgestorbener Zellen, die von Closterien mit farbloser, ungestreifter Membran herrühren, weder Gelbfärbung noch Längsstreifung auf; die Zellmembranen, welche solche Zeichnung zeigen, rühren vielmehr stets von anderen Arten von *Closterium* her.

Die gelbe Färbung der Zellmembran ist nach Klebs[4]) der Einlagerung von Eisenoxydhydrat zuzuschreiben. Diese Färbung ist bei den verschiedenen Spezies von *Closterium* eine sehr verschieden intensive, erscheint übrigens auch bei einer und derselben Spezies sehr wechselnd. Die verschie-

---

1) Nägeli, Gattungen einzelliger Algen, p. 106.
2) Kirchner, Kryptogamen-Flora von Schlesien, II. Band, p. 20.
3) l. c. p. 106.
4) l. c. p. 383.

denen Individuen einer und derselben Art sind bald dunkler, bald heller gefärbt, oder sind vollständig farblos. Je intensiver aber die Färbung der Membran ist, um so deutlicher tritt die Streifung derselben hervor.

Diese Streifung kommt, wie schon erwähnt, dadurch zu Stande, dass feine Rippen mit mehr oder weniger breiten Furchen abwechseln. In diesen Furchen ist bei zahlreichen Arten die Oberfläche der Membran nicht glatt, sondern mehr oder weniger fein punktirt: zahllose kleine dellenförmige Vertiefungen sind dicht zusammengedrängt und erscheinen in der Flächenansicht der Membran als kleine dunkle (resp. bei anderer Einstellung des Mikroskopes helle) Punkte.

Ausser dieser Punktirung lässt die Flächenansicht der Membran noch wirkliche Poren, welche die ganze Dicke der Membran durchsetzen, deutlich erkennen. Nahe dem freien Rande der einzelnen Zellhauthälften (oder Schalen) sind derartige, ziemlich derbe Poren in den Furchen verteilt, in einen Kranz geordnet; und ebenso finden sich häufig an den stets dunkler gefärbten, abgerundeten Enden der Schalen zahlreiche feine Poren verteilt.

Häufig lassen diese abgerundeten Enden der Zellen auch Schichtung der Membran erkennen; die äussere, einwärts scharf abgegrenzte Schicht ist dann stets dunkler gefärbt als die innere Membranlamelle (III. 37).

Ausser der Längsstreifung findet man ferner bei sehr vielen Arten auch noch Streifen, welche zur Längsachse der Zelle senkrecht stehen. Solche Querstreifen finden sich bei zahlreichen Arten an ausgewachsenen Individuen in wechselnder Anzahl in der Mitte der Zelle; bei einzelnen Arten aber treten derartige Querstreifen ausserdem auch noch in der Mitte jeder Zellhälfte in Einzahl auf. Diese Querstreifen verleihen in ihrer verschiedenartigen Ausbildung in Verbindung mit den etwa vorhandenen Längsstreifen der Membran der Zelle ein sehr charakteristisches Aussehen und sind bei den einzelnen Arten von *Closterium* in ihrer Anordnung von einer solchen Constanz, dass sie bei der systematischen Einteilung der Gattung *Closterium* sehr gut verwertet werden können.

Zunächst nämlich stellen sich die Arten mit farbloser,

meist sehr zarter und weicher Membran, die weder Längs- noch Querstreifen besitzt, den Arten mit quer- und längsgestreifter, derber, stets mehr oder weniger gefärbter Membran gegenüber. Die letzteren Arten aber verteilen sich wieder auf zwei Gruppen, von denen die eine die Formen umfasst mit Querstreifen in der Mitte der Zelle, die andre dagegen diejenigen Arten enthält, welche ausser jenen Querstreifen auch noch auf jeder Zellhälfte eine Querlinie besitzen.

Die Arten dieser letzteren Gruppe erinnern in dem Bau der Zellmembran ausserordentlich an die Diatomeen. Bei ihnen besteht nämlich, wie weiterhin noch genauer gezeigt werden soll, jede Zellhälfte oder Schale aus Schalstück und Gürtelband; die Querlinie in der Mitte der Zellhauthälfte zeigt eben die Stelle an, wo Schalstück und Gürtelband an einander stossen. Das Gürtelband ist mit zugeschärftem, untergreifendem Rande an das zugehörige Schalstück befestigt, wie dies namentlich bei einigen in Kali gequollenen und dann zerquetschten Individuen deutlich zu erkennen war (III. 38, 39, 40). Die beiden Schalen aber schliessen auch hier wie bei anderen Desmidieen durch Uebereinandergreifen der zugeschärften, freien Ränder fest an einander an.

Eine Gallerthülle der einzelnen Zelle habe ich bei keiner einzigen Art von *Closterium* nachweisen können. —

Dieser zusammenfassenden Darstellung seien nun noch einige Einzelheiten über einzelne untersuchte Arten angereiht.

Closterium Lunula Ehrb. (Ralfs l. c. p. 169 Nr. 1 T. XXVII fig. 1). Die Zellmembran ist farblos, ziemlich weich und anscheinend ganz glatt. Die beiden Zellhauthälften greifen mit ziemlich langen, zugeschärften Rändern übereinander.

Closterium moniliferum Ehrb. (Ralfs l. c. p. 166 Nr. 6 T. XXVIII fig. 3; *Cl. moniliferum a. typicum* Klebs[1]). Die Membran ist farblos und anscheinend ganz glatt; die Zusammensetzung der Membran aus zwei Hälften ist erst nach Quetschen oder nach Anwendung von Quellungsmitteln und Zusatz von Farbelösungen zu erkennen.

---

1) Klebs, Über die Formen einiger Gattungen der Desmidiaceen Ostpreussens. Strassburger Dissertation 1875. p. 9 T. I fig. 4c. d.

Closterium didymotocum Corda (Ralfs l. c. p. 168 Nr. 10 T. XXVIII fig. 7c, d; *Cl. turgidum b. didymotocum* Klebs l. c. p. 20 T. II fig. 9a). Die deutlich aus zwei Schalen bestehende Membran der Zelle ist gelb gefärbt und mit zahlreichen ganz dicht stehenden Riefen versehen, welche kurz vor der Spitze endigen; zwischen je zwei Riefen befindet sich eine Reihe kleiner Vertiefungen oder Dellen (III. 29). Die Zellenden sind abgestutzt, die Zellmembran ist hier deutlich geschichtet und mit vielen feinen Poren versehen; ausserdem findet sich im Innern der Zellspitze eine knöpfchenförmige Verdickung der Membran, welcher eine ganz flache äussere Einbuchtung entspricht.

Closterium costatum Corda (Ralfs l. c. p. 170 Nr. 12 T. XXIX fig. 1a, b; *Cl. striolatum b. costatum* Klebs l. c. p. 14 β T. II fig. 11). Die Zellmembran ist deutlich aus zwei Schalen zusammengesetzt und intensiv gelb gefärbt (III. 36). Zwischen je zweien der 12 bis 14 längslaufenden Riefen befinden sich am freien Rande der Schale ungefähr vier derbe Poren; weiterhin sind die Furchen mit ziemlich dicht stehenden, derben Dellen versehen; an der abgerundeten Spitze der Zelle ist die Membran deutlich geschichtet und zeigt zahlreiche, die Membran durchsetzende Poren (III. 34).

Closterium striolatum Ehrb. (Ralfs l. c. p. 170 Nr. 13 T. XXIX fig. 2a, b, c; *Cl. striolatum c. erectum* Klebs l. c. p. 15 T. II fig. 3, 10). Jede Zellhauthälfte besteht aus Schalstück und Gürtelband (III. 28); die Membran ist stark gelb gefärbt. Von oben gesehen lässt die einzelne Zelle 18 bis 20 Riefen deutlich unterscheiden, zwischen denen sich zumeist zwei bis drei Reihen Dellen vorfinden. Die regelmässige Reihenanordnung dieser Dellen führt leicht zu der Annahme, dass zwischen je zwei Riefen noch feine Zwischenriefen, den Leisten zwischen den gereihten Dellen entsprechend, eingeschaltet seien. Am freien Ende der Schale durchsetzen zwischen je zwei Rippen ein bis zwei Poren die Membran.

Closterium Jenneri Ralfs (l. c. p. 167 Nr. 7 T. XXVIII fig. 6a; *Cl. Archerianum b. compressum* Klebs l. c. T. I fig. 11a, *c. Cynthia* p. 13 T. I fig. 12a). Jede Zellhauthälfte besteht aus Schalstück und Gürtelband; die Membran ist matt gefärbt (III. 35). Die Riefen sind in grosser Anzahl (unge-

fähr 40) ausgebildet. Zwischen den Riefen sind Dellen hier nicht zu unterscheiden.

Analoge dellenlose Furchen zwischen den Riefen besitzen unter anderen Arten auch noch *Cl. Ehrenbergii* Menegh. und *Cl. Dianae* Ehrb.; bei beiden Arten ist auch die Membran nur ganz matt gefärbt.

Penium Bréb.

Gerade, cylindrische oder spindelförmige, in der Mitte nicht eingeschnürte Zellen; die Chromatophoren zusammengesetzt aus Platten, welche radial strahlend angeordnet, in der Mittellinie der Zelle mit einer Längskante zusammenstossen und verschmelzen.

Die gesammte Ausbildung der Zellhaut zeigt bei der Gattung *Penium* eine ziemlich weitgehende Übereinstimmung mit der zuletz besprochenen Gattung *Closterium*. Die beiden Zellhauthälften oder Schalen weisen bei den Arten von *Penium* ähnliche Differenzen auf wie bei *Closterium*. Bei einigen Arten sind die Schalen glatt, meist ungefärbt, gürtelbandlos. Andere Arten besitzen eine gekörnelte, meist stark gefärbte, eisenhaltige Zellhaut, die deutlich aus mehreren, in ihrer Anzahl beliebig wechselnden Schalteilen zusammengesetzt ist.

Die beiden Schalen der glatten Arten von *Penium* umfassen auch hier, wie bei anderen Desmidien, einander mit den zugeschärften freien Rändern. In derselben Weise haften auch die einzelnen Schalteile bei den gekörnelten Arten zusammen, jedoch ist zu bemerken, dass hier die freien Ränder nicht fein zugeschärft, sondern nur schräg abgestutzt sind; demgemäss erstrecken sich auch die untergreifenden Schalteile nicht so weit unter die übergreifende, ältere Schale, wie dies bei den mit Gürtelband versehenen Arten von *Closterium* der Fall ist.

Eine Gallerthülle der Einzelindividuen wurde bei den Arten von *Penium* ebensowenig wahrgenommen wie bei *Closterium*. —

Über einzelne Arten der Gattung *Penium* seien dann noch einige spezielle Angaben hinzugefügt.

Penium Cylindrus Bréb. (Ralfs l. c. p. 150 Nr. 2 T. XXV fig. 2 c). Jede der beiden Schalen, aus denen die Zellmembran besteht, ist gewöhnlich aus mehreren Teilen zusammengesetzt, deren Anzahl keineswegs constant ist; selbst die Teilstücke

der beiden Schalen eines und desselben Individuums sind häufig in ungleicher Anzahl ausgebildet (III. 49). Die Membran ist mit zahlreichen Körnchen — lokalen Membran-Verdickungen — besetzt, welche gleichmässig über die ganze Fläche sich verteilen (III. 57); sie ist gelb gefärbt durch Einlagerung einer Eisenverbindung, welche nach Zusatz von Salzsäure in Lösung geht.

Penium margaritaceum Ehrb. (Ralfs l. c. p. 149 Nr. 1 β T. XXV fig. 1e; *P. m. b. elongatum* Klebs l. c. p. 21, β T. II fig. 18a, b). Die Zelle ist in der Mitte etwas verengt. Die Zahl der Teilstücke der einzelnen Schalen ist auch hier eine wechselnde, und häufig auch ist diese Zahl an den beiden Schalen des einzelnen Individuums ungleich (III. 60). Die Membran ist gelb gefärbt und feingekörnelt durch kleine lokale Verdickungen. Diese Verdickungen bilden längslaufende Rippen, welche häufig, namentlich nach der Spitze zu, durch querlaufende Verdickungsleisten unter einander verbunden sind (III. 63).

Penium Digitus Bréb. (Ralfs l. c. p. 150 Nr. 3 T. XXV fig. 3a, b, c). Die Membran der beiderseits allmählich verschmälerten, länglich cylindrischen Zelle besteht aus zwei Schalen, deren Trennungslinie jedoch erst nach dem Zerquetschen oder nach Behandlung mit Quellungsmitteln und Zusatz von Farbelösungen kenntlich wird. Die anscheinend ganz glatte Membran zeigt häufig eine schwach gelbliche Färbung.

Penium closterioides Ralfs (l. c. p. 152 Nr. 5 T. XXXIV fig. 4a, b; *P. cl. a. typicum* Klebs l. c. p. 24 T. III fig. 1f). Die Membran der schmal spindelförmigen, nicht eingeschnürten Zelle ist farblos und anscheinend ganz glatt. Der Chlorophyllkörper jeder Zelle ist aus zwei Teilen zusammengesetzt, die durch Druck von einander getrennt werden können.

Penium interruptum Bréb. (Ralfs l. c. p. 151 Nr. 4 T. XXV fig. 4a, b; de Bary l. c. p. 41, 42, 43, 46; T. V fig. 1—4). Die anscheinend ganz glatte Zellmembran ist auch hier aus zwei Hälften zusammengesetzt. Die Zusammenschlussstelle der beiden Schalen wird meist erst nach Quetschen oder nach Anwendung von Quellungs- und Färbemitteln kenntlich.

II. Die Zellmembran während der Zellteilung.

Die Teilung der Desmidieen-Zellen und die Vorgänge bei dem Wachstum der neugebildeten Tochterzellen sind der Gegenstand mehrerer genauer Untersuchungen gewesen.[1]) Ausser Nägeli war es besonders de Bary, welcher diese Vorgänge ziemlich erschöpfend behandelt hat.

Die Teilung erfolgt stets nach einer und derselben Richtung; die zu Familien vereinigten Individuen bilden daher einfache, unverzweigte Fäden.

Die Teilung selbst beschreibt de Bary in folgender Weise:[2])

Vor der Teilung reisst in der Mitte der Zelle, der mittleren Einschnürung entsprechend, die derbe äussere Schicht der Membran ringförmig auf, die dünnere innere Schicht der Membran dagegen dehnt sich aus, sodass zwischen die beiden Zellhälften ein kurzes, meist cylindrisches Mittelstück sich einschaltet. Die sehr zarte Membran dieses Mittelstückes setzt sich daher beiderseits in die innere Schicht der Membran der beiden Zellhälften fort. Bald darauf wird in der Mitte des Mittelstückes eine zarte Querwand sichtbar, welche die ganze Zelle in zwei Tochterzellen zerteilt. Jede dieser Tochterzellen stellt die eine Hälfte der Mutterzelle dar. Darauf spaltet sich die anfangs nur als zarte Linie angedeutete Querwand in zwei Lamellen, und diese wölben sich sofort gegen einander vor. Der hierdurch gebildete kleine Auswuchs der einzelnen Tochterzellen vergrössert sich dann allmählich und wächst nach und nach zu einer neuen Zellhälfte heran, sodass schliesslich jede Tochterzelle in gleicher Weise wie die Mutterzelle aus zwei symmetrischen Hälften besteht.

Hierzu fügt de Bary[3]) dann noch einige speziellere Angaben. So giebt er an, dass bei manchen Gattungen (*Penium*, *Closterium*) die Bildung der Querwand dem Aufreissen der äusseren Hautschichten der Mutterzelle vorhergeht, dass bei *Hyalotheca* die Querwand stets eben bleibt, dass bei *Bambusina*, *Desmidium* die zunächst ebenfalls ebenen Lamellen der Quer-

1) Siehe Nägeli, Ralfs, Focke, de Bary.
2) l. c. p. 43.
3) l. c. p. 44.

wand in Folge stärkeren Flächenwachstums in der Mitte auseinander weichen und sich innerhalb des Randes ringförmig einfalten. Desgleichen soll nach de Barys Angaben bei *Penium interruptum* die Querwand sich nur zu der Form eines kurz konischen Zellendes hervorwölben, während ein beträchtliches Flächenwachstum der älteren Zellhaut stattfindet.

Die Trennung der Schwesterzellen kommt nach de Bary[1]) bei den einzeln lebenden Individuen grösstenteils schon durch die Formveränderungen der jungen Zellhälften zu stande. Diese Trennung wird dann vollendet durch Gallertausscheidung an den Berührungsflächen der beiden Schwesterzellen: die beiden neugebildeten, noch aneinander haftenden Zellhälften umgeben sich mit neuen, den alten vollkommen ähnlichen, nur zarteren Membranen; an jeder der beiden Schwesterzellen wird zwischen diesen beiderlei Membranen in immer reichlicherer Menge Gallerte ausgeschieden; dann reisst die äussere Membran der jüngeren Zellhälfte in der Mitte ringförmig auf, und nun wird durch die immer reichlichere Anhäufung von Gallerte die ganze Zelle aus der älteren, äusseren Membran der jüngeren Zellhälfte hinausgetrieben. Die beiden Schwesterzellen schlüpfen dabei nach entgegengesetzten Seiten aus den noch zusammenhängenden, abgeworfenen Häuten hinaus und werden dadurch vollständig isolirt.

Dies Verhalten findet sich nach de Bary constant bei den Arten von *Pleurotaenium*, bei *Cosmarium Botrytis* und Verwandten; desgleichen ward dasselbe constatirt auch bei mehreren Arten von *Staurastrum* und bei *Penium Ralfsii*. —

Von diesen Angaben de Bary's weicht in einigen Punkten die Beschreibung der Zellteilung der *Closterium*-Arten ab, welche neuerdings Fischer gegeben hat. Nach der Darstellung von Fischer[2]) schnürt sich nämlich bei *Closterium* die einzelne Zelle noch vor dem Beginn der Querwandbildung und der Kernteilung in der Mitte leicht ein. Dann weichen rechts und links von der Einschnürungsstelle nicht die äusseren Schichten der Membran allein auseinander, sondern es öffnet sich die ganze *Closterium*-

1) l. c. p. 45.
2) l. c. p. 229.

Membran durch je einen ringförmigen Riss. Gleichzeitig mit oder kurz vor diesem Aufreissen der gesammten Zellmembran erhebt sich die Querwand als Ringleiste und zwar genau an der eingeschnürten Stelle der Membran. Durch den beiderseits dieser Einschnürungsfurche erfolgenden Riss der Membran wird ein niedriger Membranring mit der an ihn ansetzenden Querwand isolirt, und die Zellhälfte für einen Moment vollständig geöffnet. Der Verschluss wird dann schnell dadurch herbeigeführt, dass sich die freien Ränder des kleinen convex nach der Querwand zu gekrümmten Membranringes über die übrige *Closterium*-Membran hinweglegen, welche ihrerseits vielleicht sich noch etwas in die so entstehende Kappe hineinschiebt. — Den weiteren Verlauf der Teilungsvorgänge beschreibt dann Fischer in ganz analoger Weise, wie de Bary.

Die Angaben Fischers über die Zellteilung der Closterien werden dann von Gay[1]) wieder eingeschränkt und nur für die Arten mit dicker, „kieselhaltiger", längs- und quergestreifter Membran aufrecht erhalten; die *Closterium*-Arten mit dünner und ungeteilter Membran dagegen sollen nach Gay bei der Zellteilung den gewöhnlichen Regeln folgen.

Die Volumen-Zunahme der Gallerte während des Wachstums der Zellen erfolgt nach den Angaben von Klebs[2]) in der Weise, dass bei jeder Zellteilung neue Gallerte ausgeschieden wird. Dies geschieht bei den fadenbildenden Desmidieen in der Weise, dass sich die schwach färbbare Grundsubstanz rings um das eingeschaltete Mittelstück her dehnt und dass hierauf in diese Grundsubstanz hinein neue Gallertstäbchen ausgeschieden werden. —

Im Folgenden seien nun meine eigenen Beobachtungen über das Verhalten der Zellmembran und der Gallerte während der Zellteilung mitgeteilt.

Hyalotheca.

Hyalotheca mucosa. Beim Beginn der Teilung schieben sich die beiden, einander umfassenden Schalen langsam aus-

1) Essai d'une monographie locale des Conjugées, Montpellier 1884. p. 24.

2) Organisation der Gallerte p. 387.

einander, und gleichzeitig wird an der Berührungsstelle der beiden Schalen ein kurzes cylindrisches Membranstück, welches mit den beiden zugeschärften Rändern unter die beiden Schalen untergreift, ausgeschieden (I. 3). Hierauf wird, an dieses cylindrische Membranstück in der Mitte ansetzend, eine schmale, ringförmige Membranleiste sichtbar, welche sich verbreiternd immer weiter in das Innere der Zelle hinein vordringt (I. 4). Zuletzt schliesst dieser diaphragmaähnliche Ring in der Mitte zusammen; und damit ist dann zugleich die neue Querwand hergestellt (I. 7).

Schon während der Ausbildung dieser Querwand, noch mehr aber nach der Vollendung derselben wächst auch das eingeschaltete Cylinderstück an den freien Rändern mehr und mehr in die Länge. Gleichzeitig damit dehnen sich die beiden neugebildeten Schwesterzellen in der Richtung der Längsachse der Mutterzelle aus, so dass das heranwachsende cylindrische Membranstück immer weiter aus den beiden alten Schalen hervortritt und stets nur an den fortwachsenden Rändern von den Rändern der alten Schalen umfasst wird.

An der neugebildeten Querwand, die inzwischen durch weitere aufgelagerte Lamellen sich verstärkt hat, beginnt nun an dem äussersten Rande (infolge lokaler Vergallertung der Cellulose?) eine schmale ringsumlaufende Spalte sichtbar zu werden. Diese Spalte dringt jedoch zunächst nicht nach aussen vor, sodass, zunächst wenigstens, das neu eingeschaltete cylindrische Membranstück in seiner ganzen Dicke erhalten bleibt und damit auch die beiden neugebildeten Schwesterzellen noch in festem Zusammenhange erhält (I. 8).

Allmählich aber erweitert sich die erwähnte ringförmige Spalte nach aussen, indem über derselben das cylindrische Membranstück immer dünner wird und schliesslich ganz schwindet. Durch dieses Vergallerten wird das cylindrische Membranstück, dessen Ränder inzwischen sehr stark ausgewachsen sind, in zwei Hälften geteilt. Diese beiden Hälften aber bilden nun in Verbindung mit der anstossenden inneren Schicht der nun deutlich verdickten neugebildeten Querwand die neuen Schalen der beiden Schwesterzellen und lassen immer deutlicher die charakteristische Ausbildung dieser

Schalen erkennen. Sehr bald treten an diesen neuen Schalen, die mehr und mehr die definitive Grösse und Form angenommen haben, die charakteristischen Membranwarzen auf; und zuletzt werden auch in diesen Warzen die durchgehenden Poren sichtbar, wodurch die Ausbildung der neuen Schalen vollendet ist.

Nach Vollendung dieser neuen Schalen bleiben die beiden Schwesterzellen an den Endflächen fest zusammenhaften. Die neugebildete Querwand hatte sich allmählich stark verdickt durch Auflagerung neuer Membranlamellen. Die beiderseits neugebildeten Verdickungschichten bilden den endständigen Abschnitt der neugebildeten Schalen, die Mittelschicht dieser Querwand aber bleibt erhalten und verklebt auch fernerhin die beiden Schwesterzellen. — Auf diese Weise wird in den Zellfäden von *Hyalotheca mucosa* das dauernde Zusammenhalten der Einzelzellen erzielt.

Während der Zellteilung erfährt auch die Gallerthülle der einzelnen Zelle eine weitgehende Veränderung. Zunächst, während die beiden alten Schalen der sich teilenden Zelle langsam auseinanderrücken, werden auch die beiden anhaftenden Gallertringe auseinandergeschoben; doch kleben diese Gallertringe an der Aussenkante fest zusammen. Demgemäss entsteht über dem neueingeschalteten, cylindrischen Membranstück eine ringförmige Lücke, die auswärts durch die weiche hervorquellende Substanz der beiden benachbarten Gallertringe überwölbt wird.

Allmählich bilden sich nun die beiden neuen Schalen aus. Sind diese vollständig fertig entwickelt und sind in denselben auch die Poren schon ausgebildet, dann treten an der Aussenseite dieser neuen Schalen über den Porenreihen neue Gallertringe auf, die, zuerst schmal, allmählich an Breite und Dicke zunehmen und schliesslich die vorhandene Lücke ganz ausfüllen. Die beiden bisher zusammenhängenden alten Gallertringe werden nun auseinandergedrängt, in den Zwischenraum zwischen denselben drängen sich die neuen Gallertringe und füllen denselben schliesslich vollständig aus.

Hyalotheca dissiliens. Die Teilung geht genau in derselben Weise vor sich wie bei *H. mucosa*, nur wird hier die Querwand an das eingeschaltete cylindrische Membranstück erst

dann angesetzt, wenn letzteres schon eine ziemlich beträchtliche Länge erreicht hat (III. 22). Dieses cylindrische Membranstück wächst auch hier an beiden freien Rändern mehr und mehr in die Länge, doch bilden sich hier während des Heranwachsens an je zwei gegenüberliegenden Stellen der freien Ränder kleine Ausstülpungen der Membran aus.

Auch in Bezug auf die Ausbildung der Querwand findet eine kleine Abweichung von *Hyalotheca mucosa* statt; diese Querwand spaltet sich nemlich in ihrem mittleren Teile, ein Vorgang, der höchst wahrscheinlich durch lokales Vergallerten der zuerst angelegten Querwandlamellen bedingt wird.

Über den heranwachsenden neuen Schalen bleibt die alte Gallerte zunächst im Zusammenhang, indem die beiden Gallertringe der beiden alten Schalen an ihrer Aussenkante fest zusammenhaften; einwärts dagegen rücken sie auseinander und führen dadurch die Entstehung einer Lücke herbei (I. 22). Nachdem dann in den jungen Schalen die Poren ausgebildet sind und eine genügende Weite erlangt haben — durch die eben angelegten, noch sehr feinen Poren ist das Protoplasma nicht im Stande, Gallerte auszuscheiden —, beginnt an den jungen Schalen die Bildung der Gallertprismen (I. 14). In dem Masse, wie die junge Gallerte an Breite zunimmt, werden dann die beiden Gallertringe der alten Schalen auseinander gedrängt, und schliesslich wird der Zwischenraum zwischen denselben ganz ausgefüllt (I. 23).

Zum Beginne der Teilung findet ein Aufreissen der Membran, wie es bisher überall beschrieben ist, hier ebenso wenig wie bei den anderen Desmidieen statt; es ist ein solches Aufreissen der Membran auch gar nicht nötig, da die Zellmembran, wie oben gezeigt ward, überall aus zwei gesonderten Stücken besteht, die nur mit zugeschärften, freien Rändern einander umfassen. Hier an dieser Stelle wird dann ein kurzes, cylindrisches Membranstück eingeschaltet, und dieses, an beiden freien Rändern fortwachsend, leitet dann die Bildung der beiden neuen Schalen ein.

Die Neubildung der Gallerte an den jungen Zellhälften hat Klebs speziell für *Hyalotheca dissiliens* beschrieben.[1]) Nach dieser seiner Beschreibung wird bei lebhaft sich teilenden Zellen die vorhandene Gallerte gestreckt, so dass keine Unterbrechung derselben sichtbar wird. Diese Streckung trifft speziell die sich weniger färbende Grundsubstanz. In diese gedehnte Grundsubstanz hinein wird dann erst von der neuen Zell-

1) l. c. p. 387.

hälfte aus die sich stark färbende, in Gestalt von Stäbchen ausgeformte Gallerte ausgeschieden.

Eine Streckung findet nun allerdings scheinbar statt; doch ist es nicht die sogenannte Grundsubstanz, welche einer solchen Streckung unterliegt, sondern es sind die Gallertprismen, welche durch das Auseinanderweichen der beiden alten Zellhälften auseinandergerückt werden und, am äusseren Ende fester zusammenklebend, über die entstehende Lücke hin sich ausbreiten. Dabei mag es dann auch wol vorkommen, dass besonders weiche Gallertprismen sich der jungen Membran ziemlich dicht anschmiegen. Ich selbst habe indessen eine ununterbrochene Gallerte an sich teilenden Fäden niemals beobachtet und glaube auch, dass eine solche an Fäden, deren Gallerte (z. B. durch Alkohol) gehärtet ist, überhaupt niemals sichtbar sein wird. Jedenfalls aber werden die von der jungen Membran ausgeschiedenen Gallertprismen nicht in die vorhandene Gallertmasse, welche die Lücken überwölbt und dieselben vielleicht (?) auch gelegentlich einmal ausfüllt, hineingestreckt, sondern diese Prismen schieben, je mehr sie an Grösse zunehmen, die nach der Lücke hin vorgequollenen Gallertprismen der alten Zellhälften weiter und weiter bei Seite und füllen schliesslich den Raum rings um die beiden neuen Zellhälften vollständig aus.

Bambusina.

Bambusina Brebissonii. Die Vorgänge der Zellteilung erleiden hier insofern eine Veränderung, als nach Anlage der primären Querwand, die an das eingeschaltete Cylinderstück ansetzt (I. 34, 33), diese Querwand durch weitere Lamellen verdickt wird, welche eine ringförmig vorspringende Falte bilden (I. 35); der Durchmesser des durch die Falte eingeschlossenen Kreises ist gleich dem Durchmesser der Scheitelwand der einzelnen Zelle. Nachdem dann die Querwand durch die aufgelagerten Lamellen die definitive Dicke erreicht hat, spaltet sie sich in der Mitte und beginnt zugleich in der Peripherie, von der Mitte der Falte aus nach aussen fortschreitend, aufzuspringen (I. 36). Schliesslich stülpt sich das eingeschlagene Membranstück, auf dem die Poren schon fertig ausgebildet sind, langsam nach aussen (I. 37, 38).

Didymoprium.

Didymoprium Grevillii. Die Teilung der einzelnen Zelle verläuft im Ganzen genau so wie bei *Bambusina* (I. 55, 61, 57, 58).

Die Ausbildung der neuen Gallerte beginnt hier schon vor dem Aufspringen des peripherischen Abschnittes der Querwand (I. 59); mit dem ersten Beginn der Gallertbildung ist auch die charakteristische Struktur derselben durch Färbungsmittel sichtbar zu machen.

Desmidium.

Desmidium Swartzii. Die Vorgänge der Zellteilung weichen in nichts von *Bambusina* und *Didymoprium* ab (II. 7, 8, 9).

Desmidium aptogonium. Bei dieser Art findet eine Abweichung in der Weise statt, dass die der primären Querwand aufgelagerten Lamellen drei beziehungsweise zwei kleine, anscheinend kreisförmige Falten bilden. Durch Ausstülpung dieser Falten entstehen dann die Füsse (II. 14, 15).

Sphaerozosma.

Sphaerozosma vertebratum. Das eingeschaltete, cylindrische Membranstück nimmt hier während seines Längenwachstums allmählich tonnenförmige bis fast kugelige Gestaltung an (II. 21, 22). In der Mitte dieser kugeligen Anschwellung wird dann die neue Querwand angesetzt (II. 27).

Darauf beginnt die Ausbildung der Klammern, die als hohle Ausstülpungen, im optischen Längsschnitt dreieckig und spitz, angelegt werden (II. 23.) Mit fortschreitendem Wachstum werden immer neue Lamellen der Innenseite der Membran dieser Ausstülpungen angelagert, und dadurch werden die Lumina derselben verengert.

Zwischen den Klammern bleiben die primären Querwandlamellen noch längere Zeit sichtbar, bis sie nach und nach — wahrscheinlich durch Vergallerten — vollständig verschwinden.

Pleurotaenium.

Bei der Zellteilung wird die neue Querwand gewöhnlich sehr frühzeitig, noch bevor die beiden alten Schalen merkbar auseinander gerückt sind, angelegt (II. 35, 36). Dass dieser Querwandbildung jedoch auch hier das Einschalten eines cylindrischen Membranstücks vorhergeht, war z. B. an einem zerquetschten Individuum, bei dem das ziemlich weit untergreifende Cylinderstück sich aus der einen Schale herausgelöst hatte, deutlich zu erkennen (II. 38).

Nachdem die neugebildete Querwand durch aufgelagerte Lamellen genügend verdickt ist, spaltet sie sich am Rande in zwei Blätter, und diese wölben sich sofort gegen einander vor. Das (nunmehr in der Mitte durch einen Querriss halbirte) Cylinderstück aber wächst an den beiden freien Rändern noch längere Zeit fort, während die beiden alten Zellhälften immer weiter auseinander rücken (II. 39).

Die Poren sind an der Membran der jungen Zellhälfte schon ziemlich frühzeitig vorhanden, wenn auch zunächst nur schwer sichtbar zu machen. Sie werden zuerst an den Spitzen der jungen Zellhälften sichtbar, sind im Anfange sehr fein und scheiden zunächst auch noch keine Gallerte aus. Eine Gallertausscheidung beginnt erst, nachdem die Poren erweitert sind.

Häufig werden bei dieser Gattung, wie schon de Bary[1]) angiebt, die Membranen der neugebildeten, jungen Zellhälften durch neue Membranen ersetzt und dann abgestreift. Dieses Abstreifen wird indessen nicht, wie de Bary annimmt, dadurch erzielt, dass Gallerte zwischen den beiderlei Membranen sich anhäuft und dann aufquillt. In keinem der Fälle, die ich untersuchen konnte, war durch irgend eines der Färbungsmittel, die sonst Gallerte regelmässig färben, zwischen den beiderlei Häuten Gallerte nachzuweisen.

In einem besonderen Falle wurde ein *Pleurotaenium nodulosum* mit zwei Hüllhäuten beobachtet (II. 32,33). Die äussere Haut schien die vor der Teilung des Mutterindividuums abgeworfene Membran der ganzen Zelle zu sein; sie liess an einzelnen Stellen noch Poren erkennen. Die inneren Hüllhäute waren die porenlosen abgestreiften, äusseren Membranen der jungen Zellhälften. Im Innern dieser inneren Hüllhäute war ebensowenig Gallerte vorhanden wie zwischen denselben und der äusseren Hüllhaut, wie auch daraus hervorging, dass sich beim Verschieben die verschiedenen Häute zusammen und dicht an einander legten. — Die an den jungen Zellhälften ansitzende Gallerte zeigte die gewöhnliche Breite und Struktur.

Cosmarium.

Die Teilung der Arten von *Cosmarium* vollzieht sich im allgemeinen genau in der oben beschriebenen Weise: es wird ein kurzes cylindrisches Membranstück an der mittleren Ein-

---

1) l. c. p. 45.

schnürungsstelle der Zelle eingeschaltet; an dieses setzt sich dann die neue Querwand an, nachdem die beiden alten Schalen ein wenig auseinander gerückt sind; die Querwand spaltet sich darauf (wahrscheinlich durch Vergallerten der primären mittleren Lamellen), und schliesslich wächst die junge Zellhälfte zu einer der älteren Zellhälfte ganz analogen Gestaltung heran.

Auch hier kommt es bei einigen Species z. B. *Cosmarium Botrytis* vor, dass gegen Ende der Zellteilung an den jungen Zellhälften die neugebildeten Schalen resp. die gewölbten Abschnitte dieser Schalen abgeworfen und durch neue Membranen ersetzt werden; doch konnte auch hier niemals Gallerte zwischen den beiderlei Membranen nachgewiesen werden. Es wurde dagegen zuweilen beobachtet, dass sich die abgeworfenen Membranen bis zur unmittelbaren Berührung an die neuen Membranen anlegten, was doch bei Anwesenheit von Gallerte nicht hätte geschehen können. — An diesen abgestreiften Häuten waren niemals Poren und daher auch niemals äussere Hüllgallerte nachzuweisen.

Bei *Cosmarium Phaseolus* wurden wiederholt Zellen beobachtet, welche nur an der einen Zellhälfte von Gallerte umhüllt waren; die andere Zellhälfte zeigte allerdings schon Poren, doch waren dieselben äusserst fein und demgemäss noch nicht zur Gallertabscheidung geeignet.

Micrasterias.

Die Vorgänge der Zellteilung bieten nichts besonders abweichendes: nachdem ein kurzes cylindrisches Membranstück eingeschaltet ist (III. 4), wird eine Querwand an dasselbe angesetzt (III. 5, 6); später spaltet sich diese Querwand von dem Aussenrande her allmählich (III. 13). Das eingeschaltete Membranstück, jetzt durch einen Querriss in zwei Hälften geteilt, wächst dabei an den freien Rändern fort und fort nach. Die beiden jungen Zellhälften nehmen langsam halbkugelige Gestalt an (III. 12), um später allmählich zu der charakteristischen Form der betreffenden Species sich auszubilden (III. 11, 16, 17, 18).

Der Zusammenhang zwischen den beiden Tochterzellen bleibt, wenn nicht äussere Einwirkungen hindernd dazwischen

treten, bestehen, bis die neuen Zellhälften ihre definitive Ausbildung erlangt haben, und dauert häufig sogar auch dann noch längere Zeit fort. Dies zähe Festhalten wird dadurch erleichtert, dass der centrale Teil der primären Querwandlamellen erst sehr spät vergallertet (III. 10); letztere waren beispielsweise sehr oft zwischen zwei völlig ausgebildeten Individuen von *Micrasterias rotata* noch vorhanden (III. 20). — Diese letztgenannte Species bietet auch ein instruktives Beispiel für die allgemein gültige Regel, dass zwei Desmidieenzellen niemals in genau paralleler Stellung, sondern stets etwas verschränkt aneinander stossen.

Closterium.

Bei der Beschreibung der Zellteilung von *Closterium* sind die Arten mit Querstreifen von den Arten ohne Querstreifen zunächst zu trennen, da der Beginn der Teilung bei beiden Arten verschieden ist.

Bei den Arten ohne Querstreifen rücken die beiden Schalen etwas auseinander, und zugleich wird an dieser Stelle ein kurzes, unter beide Schalenränder untergreifendes, cylindrisches Membranstück eingeschaltet. Dieses Einschalten des cylindrischen Membranstückes erfolgt, bevor die Kernteilung eingeleitet ist. An dieses eingeschaltete Membranstück setzt sich dann die Querwand an, die zunächst als schmale Ringleiste sichtbar wird (III. 41, 42), dann allmählich nach der Mitte hin sich verbreitert und endlich in der Mitte vollständig zusammenschliesst. — Etwas anders ist der Beginn der Zellteilung bei den Closterien mit Querstreifen. Hier erfolgt nicht ein Auseinanderrücken der beiden Schalen von der Zusammenschlussstelle aus, sondern es wird hier die untergreifende jüngere Schale dicht neben der Anschlussstelle durch einen ringförmigen Riss geöffnet, sodass ein schmaler, ringförmiger Abschnitt derselben mit der älteren Schale in Verbindung bleibt; gleichzeitig (resp. kurz vorher) wird an dieser Rissstelle ein kurzes, cylindrisches Membranstück eingeschaltet, und an dieses Cylinderstück setzt dann die neugebildete Querwand an.

Weiterhin zeigen die beiderlei Arten von *Closterium* dann wieder Übereinstimmung.

Nachdem nemlich die primäre Querwand durch neue aufgelagerte Membranlamellen verstärkt worden ist, beginnt dieselbe, sich an der Peripherie zu spalten, während das kurze, cylindrische Membranstück an dieser Stelle (anscheinend durch Verquellen) sich öffnet. Die Spaltung der Querwand schreitet dann von aussen nach der Mitte zu gleichmässig fort, wobei die beiden auseinanderweichenden Hälften sich gegen einander vorwölben, so dass jede der beiden Zellhälften durch eine flachgewölbte Kappe abgegrenzt wird.

Nach vollendeter Teilung findet an diesem flachgewölbten Ende der Zelle zunächst ein lebhaftes Spitzenwachstum statt, infolge dessen die zuwachsende neue Zellhälfte eine konisch verjüngte Gestalt annimmt. Bald aber hört dieses Spitzenwachstum auf, und nun wird — wenigstens bei den Closterien mit gestreifter Zellhaut — an der Membran dieser jungen Zellhälfte das Auftreten der charakteristischen Längsstreifung erkennbar.

Diese Streifung der Membran wird zuerst an der verjüngten Spitze der jungen Zellhälfte sichtbar, während die junge Zellhälfte selbst noch an Länge zunimmt. Von der Spitze aus dehnt sich dann diese Streifung nach und nach bis an die Anschlussstelle der jungen Zellhälfte aus, wo sie zuletzt sichtbar wird. — Hieraus ergiebt sich, dass nach Ausbildung jener konisch verjüngten Spitze die weitere Vergrösserung der Membran nur noch zunächst der Anschlussstelle durch Fortwachsen des untergreifenden freien Randes erfolgt, bis schliesslich die junge Zellhälfte ihre endgiltige Gestalt erreicht hat.

Ziemlich gleichzeitig mit der eben erwähnten Streifung tritt gewöhnlich auch eine Färbung der betreffenden Membranabschnitte ein. Auch diese Färbung zeigt sich zuerst an der Spitze der Schalen; dann verbreitet sie sich über die ganze Schale hin, um mit zunehmendem Alter auch an Intensität zuzunehmen. —

Zu diesen Vorgängen kommt dann noch bei den Gürtelband-Closterien die Ausbildung des Gürtelbandes der jungen Schale hinzu.

In gleicher Weise, wie soeben für die Zellteilung beschrieben worden ist, löst sich durch einen ringförmigen Riss das neue Schalstück unter Zurücklassung eines

schmalen Membranringes von dem Gürtelbande der alten Schale los, während ein kurzes cylindrisches Membranstück an dieser Rissstelle eingeschaltet wird. Dieses Cylinderstück greift mit zugeschärften Rändern nach beiden Seiten hin unter das junge Schalstück und unter den genannten Membranring unter. Dieses Cylinderstück dehnt sich dann mehr und mehr in die Länge aus und wächst so allmählich zu dem Gürtelband der neuen Schale heran, wobei sich zu gleicher Zeit auch die charakteristische Färbung und Streifung auf demselben ausbreitet. Die Membran des ausgewachsenen Individuums besteht dann wieder aus zwei Schalstücken nebst den dazu gehörigen beiden Gürtelbändern. —

Bei der soeben behandelten Gruppe der *Closterium*-Arten mit Querstreifen, sowol bei den mit Gürtelband versehenen als auch bei den gürtelbandlosen Arten, findet zu Beginn der Zellteilung, wie beschrieben, nicht ein Auseinanderrücken der beiden Schalen — wie dies bei den glatten Arten von *Closterium* der Fall ist — sondern ein Aufreissen der Membran der untergreifenden Schale statt. Dieses Durchreissen der Zellmembran wird dadurch wesentlich erleichtert, dass an der Stelle, an welcher das Aufreissen vor sich geht, die Membran von einer Reihe mehr oder weniger dicht stehender Poren durchbohrt ist (III. 45). Diese Poren laufen rings um die ganze Zelle und sind wahrscheinlich schon in der neugebildeten jungen Membran in ihrer ersten Anlage vorhanden, ganz deutlich erkennbar werden sie jedoch erst beim Älterwerden der betreffenden Schalenteile (III. 43, 54). — Zuweilen gelingt es, aus der älteren Schale die jüngere in der Weise herauszuquetschen, dass der schmale, durch den Porenkranz bereits deutlich abgegliederte Membranring der jüngeren Schale noch anhaftet (III. 44); gewöhnlich wird allerdings beim Quetschen die Membran der jüngeren Schale in dem Porenringe zerrissen. —

Bei den quergestreiften Arten von *Closterium* zerreisst also, wie gezeigt, im Beginne der Zellteilung die Membran der untergreifenden Schale dicht neben der Zusammenschlussstelle der beiden Zellhälften. Es schliesst daher nach beendeter Teilung bei dem einen der beiden Tochter-Individuen die neugebildete Schale nicht direkt an die ursprüngliche,

alte, übergreifende Schale an, sondern ist von dieser durch einen schmalen Membranring getrennt, welcher vor der Teilung der betreffenden untergreifenden Schale zugehörte. Dieser Membranring oder diese Querbinde, deren Breite ungefähr der Länge eines Kerndurchmessers gleichkommt, stellt nun einen jener Querstreifen dar, welche den betreffenden *Closterium*-Arten das so charakteristische Aussehen verleihen. Die Zahl dieser Querstreifen oder Querbinden ist bei den einzelnen Individuen wechselnd. Nach jeder einzelnen Zellteilung erscheint diese Zahl bei dem einen Tochter-Individuum um eins grösser als bei dem Mutter-Individuum; war dieses Mutter-Individuum ein vollständig bindeloses Individuum, so tritt nach der Teilung an dem einen Tochter-Individuum die erste Querbinde auf. — Das zweite aus derselben Teilung hervorgehende Tochter-Individuum besitzt keine Querbinden, da bei diesem die Membran der neugebildeten Zellhälfte direkt unter jene Schale greift, welche sich unter Zurücklassung der Querbinde von dem Mutter-Individuum getrennt hatte.

In genau derselben Weise wie bei der Zellteilung wird bei den mit Gürtelband versehenen Arten von *Closterium* durch die Einschiebung des Gürtelbandes die Zahl der Querbinden um eine weitere vermehrt, indem sich hierbei die junge Schale ebenfalls unter Zurücklassung einer Querbinde von der alten Schale loslöst.

Aus der vorstehenden Darstellung ergiebt sich, dass die Anzahl der Querbinden bei den verschiedenen Individuen einer einzelnen Species eine wechselnde sein muss. Es wird dies noch deutlicher hervortreten, wenn wir noch etwas genauer eingehen auf die Verschiedenheiten, die in dieser Beziehung zwischen den Abkömmlingen einer Mutterzelle nach mehreren Zellteilungen vorhanden sind.

Nehmen wir zunächst von einer gürtelbandlosen Art von *Closterium* ein Individuum, welches keine Querbinde besitzt, zum Ausgang der Besprechung. Nach einmaliger Zellteilung liegen dann zwei Tochterzellen vor, von denen, wie oben gezeigt, die eine keine, die andre eine Querbinde besitzt. Um die Breite dieses untergreifenden Membranringes hat die am Mutterindividuum übergreifende Schale sich verlängert, während die vorher untergreifende Schale sich um ebensoviel verkürzt hat. — Bei der nun folgenden Zellteilung unterziehen sich zwei Zellen derselben. Nach Beendigung dieser Teilung sind vier Individuen vorhanden, von denen zwei keine Querbinden besitzen, eins mit einer und eins mit

zwei Querbinden versehen ist. Aus diesen vier Individuen gehen nach beendeter nächster Teilung acht Tochterzellen der 3. Generation hervor. Von diesen acht Individuen sind vier querbindenlos; die andere Hälfte der Nachkommen besitzt Querbinden, und zwar haben zwei Zellen eine Querbinde, während von den beiden andern die eine zwei, die andre drei Querbinden besitzt. — In dieser gesetzmässigen Weise schreitet dann bei weiteren Teilungen die Vermehrung der Querbinden fort.

Die Anzahl der in einer Generation entstandenen Individuen ergiebt die Potenz von 2, deren Exponent die Zahl der ausgeführten Teilungen ist. Die Hälfte derselben ist stets querbindelos, der vierte Teil der Nachkommenschaft besitzt eine Querbinde, der achte Teil der Zellen ist mit zwei Querbinden versehen u. s. f.; ein Individuum jeder Generation besitzt genau so viel Querbinden als Teilungen vollzogen worden sind, ein andres besitzt eine Querbinde weniger. —

Etwas anders stellen sich die Verhältnisse für die *Closterium*-Arten mit Gürtelband.

Aus einem ausgewachsenen einbindigen Individuum entstehen durch Teilung zunächst zwei Individuen, deren Membran aus je zwei Schalstücken und einem Gürtelband zusammengesetzt ist; von diesen Individuen besitzt das eine keine, das andre zwei Querbinden. Wird hierauf das zweite Gürtelband eingeschoben, so entstehen dabei wiederum Querbinden und von den ausgewachsenen beiden Individuen der ersten Generation trägt nun eins eine, das andre drei Querbinden. — Von den bei dem nächsten Teilungsschritt aus diesen Zellen entstehenden Tochterindividuen, die zunächst nur erst ein Gürtelband besitzen, werden zwei keine Querbinden haben, die beiden andern je eine Querbinde mehr als das Mutterindividuum, also eins wird zwei, das andre vier Querbinden besitzen; nach der dann darauf folgenden Einfügung des Gürtelbandes wird an jedem Individuum die Zahl der Querbinden um eine vermehrt: Zwei Closterien besitzen je eine Querbinde, eins trägt drei und das andre fünf Querbinden. — Unter den ausgewachsenen acht Nachkommen dieser Generation sind dann vier mit einer Querbinde versehen, zwei besitzen drei, eins besitzt 5 und eines 7 Querbinden. Auch hier ist die Vermehrung eine regelmässige: die Hälfte der Nachkommen besitzt eine Querbinde, der vierte Teil derselben trägt drei, der achte Teil fünf Querbinden u. s. w.; ein Individuum endlich besitzt eine Querbinde mehr, ein anderes eine Querbinde weniger, als die doppelte Anzahl der vorausgegangenen Teilungen beträgt.

So findet, wie wir gesehen haben, die Querbindenbildung bei jeder Teilung und ebenso bei jeder Einschiebung eines Gürtelbandes statt, sofern überhaupt die betreffenden Closterien Querbinden besitzen. Keineswegs aber so regelmässig wie das Auftreten ist die Länge der Querbinden. In der Regel von der Länge eines Kerndurchmessers zeigt die einzelne

Querbinde mitunter auch die Länge eines ganzen Gürtelbandes.

Solche infolge irgend welcher Zufälligkeiten entstandene, abnorm lange Querbinden geben vielfach auch Anlass zu Missbildungen oder Zwillingsbildungen verschiedenster Art. Aussergewöhnlich breite Binden finden sich sowol am Ende einer Reihe von Querbinden (III. 47), als auch eingeschaltet zwischen Querbinden von gewöhnlicher Länge (III. 46, 52). Ist die letztgebildete Querbinde von besonderer Länge, so entstehen Individuen, die scheinbar drei Gürtelbänder besitzen (III. 51). Solche sehr lang gereckten Querbinden haben fast regelmässig auch die Neigung, sich in der Mitte zu spalten (III. 50) und hier ein neues Membranstück einzufügen (III. 55), in welchen Fällen dann gewöhnlich die übereinstimmende Farbe der betreffenden Schalteile auf das gleiche Alter schliessen lässt.

Fast ebenso häufig wie die Querbinden sind übrigens auch die bei der Teilung eingeschalteten, cylindrischen Membranabschnitte die Veranlassung zu Missbildungen; diese übermässig verlängerten Membranringe sind dann gewöhnlich durch die hellere Färbung, mit welcher sie zwischen dunkler gefärbte Schalstücke eingeschaltet sind (III. 58) leicht kenntlich. Die Teilung der Zelle erscheint in solchen Fällen verhindert, dafür aber scheint durch irgend welche Umstände das Flächenwachstum der Membran besonders begünstigt zu sein. Solche überlangen Membranringe krümmen sich auch mitunter in der Mitte (III. 56), an der sie zugleich etwas verengert sind, mehr oder weniger ein. Sie gewähren dann den Anschein von zusammengewachsenen jungen Schalen zweier verwachsener Individuen. Ja in gewisser Hinsicht nehmen sie häufig ganz den Charakter von Schalen an: sie lösen sich nemlich von den Gürtelbändern der alten Zellhälften unter Zurücklassung einer Querbinde los, während neue Gürtelbänder an der Rissstelle sich einschalten (III. 59).

Die angeführten Unregelmässigkeiten des Wachstums und die Zwillingsbildungen kommen zumeist nur bei Gürtelband-Closterien vor; bei den gürtelbandlosen Arten weisen die seltener vorkommenden Missbildungen gewöhnlich nur Verdrehungen oder Verkrüppelungen der neu hinzuwachsenden Zellhälfte auf; indessen auch hier wächst bei verhinderter

Teilung der eingeschaltete kurze, cylindrische Membranring zu einem breiten Streifen aus; eine derartige Missbildung trat z. B. bei einem auf dem Objektträger cultivirten *Closterium moniliferum* auf (III. 48).

In mehreren Punkten abweichend von obiger Darstellung lauten Fischers Angaben über die Zellteilung der Closterien. Fischer schildert das Verhalten der Membran bei der Zellteilung bis zur Isolirung der Tochterzellen in folgender Weise.[1])

Noch vor dem Beginn der Querwandbildung schnürt sich die Membran der *Closterium*-Zelle in der Mitte, da, wo der Zellkern liegt, leicht ein; bald darauf reisst dieselbe in zwei ringsumlaufenden Rissen, rechts und links von der Einschnürungsstelle, auseinander. Kurz vor diesem Aufreissen oder gleichzeitig damit entsteht die erste Anlage der Querwand in Gestalt einer einwärts vorspringenden Ringleiste, welche genau an die eingeschnürte Stelle der Membran ansetzt. — Der durch die beiden ringsumlaufenden Risse isolirte, in der Mitte etwas eingeschnürte Membranring biegt sich mit seinen freien Rändern etwas nach aussen und bildet dadurch zwei ringförmige Leisten (von Fischer als Querbinden bezeichnet), die über die Oberfläche der Zelle und speziell über die anstossenden, durch die Querrisse freigelegten Ränder der beiden anderen grösseren Abschnitte der Zellmembran ein wenig hervorragen. Diese beiden grösseren Abschnitte der Zellmembran werden dann an den Rissstellen etwas näher an das ausgegliederte Mittelstück herangeschoben, so dass sie mit den freien Rändern unter die vorspringenden Ränder des Mittelstückes untergreifen und hierdurch den für einen Moment unterbrochenen Zusammenhang der Zellmembram (unter allmählichem Verwachsen der Rissränder) wieder herstellen.

Die Teilung der Zelle in zwei Tochterzellen wird dann durch allmähliche Vollendung der Querwand zum Abschluss gebracht. Hierauf erfolgt die Isolirung der beiden Tochterzellen durch Spaltung der neugebildeten Querwand Dieser Vorgang beginnt damit, dass sich der bei Beginn der Teilung ausgegliederte Membranring an der Einschnürungsstelle in einem ringsumlaufenden Risse öffnet und dadurch in zwei gleiche Ringe teilt. Hierauf spaltet sich die Querwand von aussen nach innen fortschreitend in zwei Lamellen. Jede dieser Lamellen wächst dann zu der Membran der neu zuwachsenden Zellhälfte heran. An beiden Tochterzellen aber schliesst diese Membran an ihrem Aussenrande an den eben erwähnten schmalen Ring, die Hälfte des ursprünglich ausgegliederten Membranringes, an.

In dieser Weise beschreibt Fischer für sämmtliche *Closterium*-Arten den Beginn der Zellteilung. Demgegenüber ist zunächst hervorzuheben (was auch schon Gay betont hat), dass thatsächlich ein eingreifender Unterschied vorhanden ist zwischen den *Closterium*-Arten mit Querstreifen

---

1) l. c. p. 229 ff.

und den Arten ohne solche. Bei den letzteren Arten bieten die Teilungsvorgänge eigentlich nichts abweichendes von der Teilung der bisher beschriebenen Desmidieen: die beiden Schalen der Zelle rücken auseinander, während ein untergreifender cylindrischer Membranring eingeschaltet wird, und darauf wird eine Querwand an den eingeschalteten Membranring angesetzt.

Etwas anders verlaufen die Teilungsvorgänge bei den Arten von *Closterium*, welche mit Querbinden versehen sind, und offenbar beziehen sich die Beobachtungen Fischers nur auf *Closterium*-Arten dieser Gruppe. Eine Einschnürung der Zellmembran vor Beginn der Teilung, wie es Fischer beschreibt, habe ich jedoch bei diesen Arten nie wahrgenommen. Ein Aufreissen der *Closterium*-Membran, welches nach Fischers Beobachtung bald nach dem Einschnüren erfolgen soll, findet allerdings statt, doch habe ich stets nur einen Riss beobachtet, niemals eine Ausgliederung eines kurzen Membranringes durch Aufreissen an zwei benachbarten Stellen. Der Ort dieses Aufreissens der Zellmembran ist überall bereits vorgezeichnet durch die Anlage eines Porenringes, was Fischer vollständig entgangen ist. Auch entspricht es nicht dem thatsächlichen Verhalten, dass durch den Riss der Membran die Zelle vollständig geöffnet wird: ein schmaler, dünner, cylindrischer Membranring, der mit den freien, zugeschärften Rändern unter die alten Schalenteile untergreift, ist an der Rissstelle auf der Innenseite der Membran ausgebildet worden, bevor der Durchriss der Zellmembran ganz perfekt geworden ist. An diesen neu eingeschalteten, cylindrischen Membranring setzt dann die Querwand an, nicht, wie Fischer beschreibt, an die Mitte eines momentan ausgegliederten Membranringes, welcher mit den vorspringenden, freien Rändern zwei „Querbinden" bildet.

Ebensowenig kann ich die weiteren Angaben Fischers bestätigen, dass der ausgegliederte schmale Membranring in zwei Hälften sich teile und dass jeder Tochterzelle eine dieser beiden Hälften in Gestalt eines ganz schmalen Ringes mit vorspringendem Rande („Querbinde" Fischers) zufalle. Der schmale Membranring, der zu Beginn der Zellteilung von der jüngeren Schale der Mutterzelle durch einen Querriss sich lostrennt, fällt vielmehr nur dem einen der beiden Tochterindividuen als Querbinde zu; die andere Tochterzelle erhält keine Querbinde. —

Durch die Spaltung der Querwand werden die beiden Tochterzellen isolirt. Danach (zum Teil schon vor Vollendung der Spaltung beginnend) erfolgt an beiden Tochter-Individuen das Heranwachsen der neuen Zellhälften und damit zugleich ein Ergänzungswachstum der Zellmembran dieser Tochter-Individuen. Für dieses Ergänzungswachstum stellt Fischer drei Typen auf: das normale, das beiderseitige und das periodische Ergänzungswachstum

Bei dem normalen Ergänzungswachstum [1]) erfährt die Membran der alten Zellhälfte keine Grössenzunahme, während die Membran der jungen

1) l. c p. 245.

Hälfte wächst, bis die Tochterzelle die Gestalt der Mutterzelle erlangt hat. Diese Art des Wachstums habe auch ich für alle gürtelbandlosen *Closterium*-Arten constatiren können. Bei den Arten mit gestreifter und gefärbter Membran trat Streifung und Färbung der Membran zuerst an der Spitze der noch wachsenden, jungen Schale auf und verbreitete sich dann allmählich nach der alten Schale zu; das Wachstum der jungen Zellhaut ist also bereits an der Spitze beendet, während es an den freien Rändern noch fortdauert.

Das beiderseitige Ergänzungswachstum der Zellmembran unterscheidet sich von dem normalen nach Fischers Angabe dadurch, dass nach beendeter Teilung nicht nur die junge Zellmembran, sondern auch die alte an Länge sowol als an Breite zunimmt. — Ich selbst habe eine Grössenzunahme der alten Schalen bei keiner der mir zu Gebote stehenden *Closterium*-Arten beobachten können.

Der dritte der von Fischer für die Zellteilung der Closterien aufgestellten Typen des Ergänzungswachstums, das periodische Ergänzungswachstum, zeichnet sich dadurch aus, dass die neugebildete Tochterzelle in zwei Wachstumsperioden, welche durch eine Ruhepause geschieden sind, zur normalen Gestalt heranwächst.[1]) Nach der Isolirung der beiden Zellhälften führt die erste Periode des Ergänzungswachstums zur Ausbildung „einer halben neuen Zellhälfte." Nachdem die Membran dieser neuen Zellhälfte dann während einer Ruhepause Färbung und Streifung der Membran der alten Zellhälfte angenommen hat, „beginnt, von der Mitte der Zelle ausgehend, nach einer Seite hin die Einschiebung eines mehr oder minder breiten Membrangürtels".[2]) Eingeleitet wird diese zweite Periode „durch einen Kreisriss in der neugebildeten Membran und zwar an ihrer Übergangsstelle in die Membran der alten Zellhälfte, also dicht hinter der bei der Isolirung der Zellhälfte entstandenen Querbinde".[3]) „An der Rissstelle wird neue Membran eingeschaltet, welche von den als Querbinden erscheinenden Enden der zerrissenen alten Membran überragt wird".[4])

Es ist dieser von Fischer als periodisches Ergänzungs-Wachstum bezeichnete Typus derjenige, nach welchem sich das Wachstum aller mit Gürtelbändern versehenen Arten von *Closterium* vollzieht: unter Zurücklassung einer schmalen Querbinde trennt sich bei Beginn der Zellteilung die jüngere Schale von der älteren los, nachdem ein untergreifender, cylindrischer Membranring, an den die Querwand ansetzt, eingeschaltet worden war; nach der Isolirung der beiden Tochterzellen wächst die junge Membran zu dem Schalstück der neuen Zellhälfte aus und nimmt allmählich die charakteristische Streifung und Färbung der betreffenden Spezies an; darauf löst sich das junge, untergreifende Schalstück von

1) l. c. p. 262 ff.
2) l. c. p. 262.
3) l. c. p. 265.
4) l. c. p. 264.

dem Gürtelband der alten Schale durch einen ringsumlaufenden Riss, dessen Stelle durch einen Porenkranz bereits vorbereitet war, los, nachdem auf der Innenseite dieser Rissstelle ein cylindrischer, unter die benachbarten Schalenteile mit zugeschärften Rändern sich fortsetzender Membranring ausgebildet worden war. Dieser jetzt blossgelegte Membranring wächst dann allmählich zum Gürtelband der neuen Zellhälfte aus und nimmt nach und nach Streifung und Färbung in charakteristischer Ausbildung an.

In dieser Weise muss ich meinerseits die Angaben Fischers über das Verhalten der Zellmembran bei dem sogenannten periodischen Ergänzungswachstum berichtigen. —

So ergeben meine Untersuchungen über die Zellteilung der Closterien zahlreiche Abweichungen von den Beobachtungen Fischers. Namentlich gehen die beiderseitigen Resultate in Bezug auf das Auftreten der Querbinden (die freilich für Fischer nur vorspringende Kanten bilden, nach meiner Bezeichnungsweise dagegen schmale Membranringe darstellen) wesentlich auseinander. Ich unterlasse es jedoch hier noch ausführlicher auf diese Differenzen im Einzelnen einzugehen.

Penium.

Die ersten Schritte der Zellteilung vollziehen sich bei den Arten von *Penium* in ganz ähnlicher Weise wie bei den querbindelosen Arten von *Closterium*. Es verhalten sich dabei die *Penium*arten mit mehrfach zusammengesetzter, gekörnelter Schale genau ebenso wie die Arten mit glatter Membran. Die untereinander greifenden Schalen rücken ein wenig auseinander, während zugleich ein unter beide Schalen mehr oder weniger weit untergreifender, cylindrischer Membranring eingeschaltet wird. An diesen Ring setzt dann in der Mitte die als Ringleiste auftretende Querwand an (III. 61a, b) häufig bevor noch die Kernteilung beendet ist. Die Querwand schliesst dann allmählich in der Mitte zusammen und spaltet sich hierauf von der Peripherie her in zwei Lamellen, welche über den beiden alten Zellhälften sich schwach hervorwölben (III. 62). Nach und nach wachsen dann diese hervorgewölbten Lamellen zu den jungen Schalen der beiden Tochterindividuen heran.

Soll bei den *Penium*-Arten mit mehrfach zusammengesetzter Schale ein neuer Schalenteil eingeschoben werden, so reisst die Membran ringförmig durch. Dass auch hier, wie bei den correspondirenden Arten von *Closterium* das Aufreissen der Zellmembran durch die Ausbildung eines Poren-

kranzes vorbereitet werde, konnte ich jedoch nicht direkt nachweisen. Doch war sicher zu constatiren, dass auch hier vor dem Aufreissen an der Rissstelle ein beiderseits untergreifender, cylindrischer Membranring eingeschaltet wird, welcher allmählich zu dem neuen Schalenteile auswächst. –

Einige Male wurde auch beobachtet, z. B. bei *Penium interruptum*, dass eine ganze Kolonie von Individuen in Gallerte eingebettet war. In dieser Gallerte liess sich jedoch eine bestimmte Struktur nicht nachweisen; diese Gallerte dürfte wahrscheinlich von einer abgeworfenen, vergallerteten Membran hergerührt haben.

De Bary[1]) beobachtete seiner Zeit bei *Penium interruptum*, dass nach der Teilung noch ein Wachstum der alten Membran stattfand. Dies zu constatiren gelang ihm dadurch, dass der Übergang der alten Hälfte der Zellmembran in die junge Kappe als scharf abgesetzte Kante deutlich kenntlich war (T. V fig. 4). Ich habe bei *Penium interruptum* nach Vollendung der Zellteilung nur ein Wachstum der jungen Kappe, niemals eine Grössenzunahme der alten Membran bemerken können; auch war es mir unmöglich, die erwähnte scharfe Kante, sei es bei den mehrfach von mir beobachteten Teilungsstadien, sei es bei den ziemlich zahlreichen ausgewachsenen Individuen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, zu erkennen.

Spirotaenia Bréb.

Die spindelförmigen, geraden, in der Mitte nicht eingeschnürten Zellen besitzen spiralig gewundene, wandständige Chlorophyllbänder.

In der gesammten vorstehenden Darstellung ist die Desmidiaceen-Gattung *Spirotaenia* bisher unerwähnt geblieben. Diese Gattung nimmt in der That eine ganz entschiedene Ausnahmestellung unter den Desmidieen ein. Denn während die Zellhaut der übrigen Desmidieen durchweg aus zwei gleichartigen, getrennten, oder doch mehr oder weniger leicht trennbaren Hälften zusammengesetzt ist, besteht bei *Spirotaenia* die ganze Zellmembran aus einem einzigen zusammenhängenden Stücke.

Diese Zellmembran ist in ihrer ganzen Ausdehnung zusammengesetzt aus mehreren, successive ausgebildeten Hautlamellen, welche dicht zusammenschliessen, und ist auswärts umgeben von mehreren, gallertig aufgequollenen Häuten. Während die Zelle von Zeit zu Zeit immer wieder eine neue Hautlamelle der Membran anfügt, quellen die älteren Lamellen

1) l. c. p. 44.

mehr und mehr, mitunter recht bedeutend, gallertig auf und bewirken so die Ausbildung einer Hülle, welche bei den übrigen Desmidieen keine Analogie findet.

Ebenso auch sind bei *Spirotaenia* die Vorgänge der Zellteilung, über die mir jedoch leider keine lückenlosen Beobachtungen vorliegen, mit den entsprechenden Vorgängen der übrigen Desmidieen keineswegs übereinstimmend.

Nach diesen Angaben möchte es zweckmässiger erscheinen, die Gattung *Spirotaenia* (vielleicht in Verbindung mit *Cylindrocystis* Menegh. und *Mesotaenium* Näg., die mir allerdings nur aus Abbildungen bekannt sind) von den echten Desmidieen zu trennen und im Systeme als besondere Gruppe zwischen Zygnemeen und Desmidieen einzuschalten.

Einige speziellere Angaben über *Spirotaenia* mögen sich noch anschliessen.

Spirotaenia condensata Bréb. (de Bary l. c. p. 75 T. V fig. 12). Die Zellen sind cylindrisch mit abgerundeten Enden; jede Zelle besitzt ein einziges, 8 bis 12 mal gewundenes Chlorophyllband.

Die meisten der beobachteten Individuen zeigten nach Zusatz von färbenden Reagentien ausser der direkt an das Protoplasma anschliessenden, ziemlich derben Zellmembran noch verschiedene mehr oder weniger aufgequollene Hüllhäute; der Grad der Verquellung der einzelnen Hautlamelle nimmt von der Zellmembran nach den äusseren Hüllhäuten hin zu. Diese Hüllhäute sind in wechselnder Zahl an den einzelnen Zellen vorhanden; an einem Individuum wurden beispielsweise sechs gezählt (III. 64). Bei Zusatz stärkerer Farbelösung schrumpfen diese Häute und legen sich bei genügender Concentration der Farbelösung sämmtlich dicht an einander an; bei Wasserzusatz quellen sie dann wieder auf.

Das Aufquellen der einzelnen Hüllhäute hat eine Vergrösserung der Flächenausdehnung derselben zur Folge. Die Fähigkeit zu solcher Flächenausdehnung ist jedoch in den einzelnen Hüllhäuten eine begrenzte, so dass die älteren äussersten Hüllhäute sich nicht weiter auszudehnen vermögen. Die nächstinneren, noch in Dehnung begriffenen Häute lehnen sich daher schliesslich den äussersten Häuten auf der Innenseite dicht an und üben einen immer stärkeren

Druck auf dieselben aus. Diese vermögen endlich diesem Druck nicht mehr Widerstand zu leisten und platzen und zwar gewöhnlich an dem einen Ende der langgestreckten Zelle, ziehen sich dann nach dem andern Ende hin zusammen und werden schliesslich abgestreift. Bei diesem Vorgange kann man sich dann auch deutlich davon überzeugen, dass der Raum zwischen je zwei auf einander folgenden Hüllhäuten nicht mit Gallerte ausgefüllt ist.

Nach beendeter Teilung besitzt jedes Tochter-Individuum eine eigene Zellmembran; ausserdem aber sind beide Tochterzellen noch von den Hüllhäuten umgeben, die vorher die ungeteilte Mutterzelle umhüllt hatten (III. 65).

Hüllgallerte derselben Art wie bei den echten Desmidieen wurde bei *Spirotaenia* niemals beobachtet. Wenn eine solche mitunter anderwärts beschrieben wurde, so sind zweifellos die verquellenden Hüllhäute, wie sie auch ähnlich bei *Chroococcus*[1]) oder *Gloeocapsa*[2]) vorkommen, dafür angesehen worden. Aus dieser Natur der *Spirotaenia*-Gallerte aber erklärt sich auch einfach der Umstand, dass sich in dieser Gallerte durch Anwendung färbender Reagentien eine Struktur, ähnlich der Struktur der *Hyalotheca*-Gallerte, nirgends nachweisen lässt[3]).

Schluss.

Zum Schlusse der ganzen Darstellung sei es mir gestattet, einige Resultate der mitgeteilten Beobachtungen noch einmal in Kürze zusammenzustellen.

I. Die Zellen der Desmidieen bestehen, wie bekannt, aus zwei Hälften. Diese beiden Hälften sind jedoch nicht genau symmetrisch, sondern sind stets ein wenig gegen einander verschränkt: die Symmetrieebene der einen Zellhälfte fällt nicht mit derjenigen der andern Hälfte zusammen, sondern schneidet dieselbe stets unter einem spitzen Winkel.

Dieses für die Desmidiaceen charakteristische Verhalten

---

1) Nägeli l. c. T. I A. fig. 1.

2) ibid. F. fig. 1.

3) vgl. die Angaben von Klebs (l. c. p. 381), der vergebens versucht hatte, in der Hüllgallerte von *Spirotaenia* Struktur nachzuweisen.

zeigt bei genauerer Prüfung jede Zelle, deren Form eine Untersuchung dieser Frage überhaupt zulässt. Die nach der Teilung gelegentlich noch zusammenhängenden Zellen der einzeln lebenden Arten lassen daher ebensowol wie die zu Fäden verbundenen Individuen anderer Arten stets deutlich eine Drehung der ganzen Zellreihe erkennen.

2. Die Zellhaut der Desmidieenzellen besteht stets aus zwei gleichwertigen, getrennten Stücken, welche mit ihren zugeschärften Rändern einander fest umfassen. Diese beiden Schalen können mehr oder weniger leicht durch Druck isolirt werden.

Eine Ausnahme von dieser Regel macht nur die Gattung *Spirotaenia*, bei welcher die ganze Zellhaut aus einem einzigen zusammenhängenden Stücke besteht. Diese Gattung ist daher besser von den echten Desmidieen zu trennen und mit *Mesotaenium* und *Cylindrocystis* zu einer besonderen Gruppe, die im Systeme zwischen den Zygnemeen und Desmidieen einzuschalten ist, zu vereinigen.

Bei manchen Arten von *Penium* und *Closterium* ist die Zellmembran sogar aus mehr als zwei Stücken zusammengesetzt. Bei zahlreichen Arten der letzteren Gattung besteht die Zellmembran aus je 4 Stücken, indem jede der beiden Schalen noch mit einem nachträglich ausgebildeten Gürtelbande versehen ist.

Diese letztere Ausbildung der Zellmembran ist vollständig übereinstimmend mit der Gestaltung der Membran, die den Zellen der Diatomaceen eigen ist und die vielfach als ein charakteristisches und unterscheidendes Merkmal dieser letzteren Algengruppe angesehen wird. Dieses letztere Moment verliert jedoch sehr viel an seiner Bedeutung dadurch, dass es gelungen ist, eine ganz analoge Gestaltung der Zellhaut auch bei den Zellen der Desmidieen nachzuweisen, einer Algengruppe, die auch sonst in der Gestaltung der Zellen und in der Form der geschlechtlichen Fortpflanzung so sehr viel Übereinstimmung mit den Diatomeen aufweist. Es dürften die obigen Angaben über den Bau der Zellmembran der Desmidieen sehr wesentlich dazu beitragen, die nahe systematische Verwandtschaft zwischen Desmidieen und Diatomeen allgemein deutlich zu machen.

3. Bei der Teilung der einzelnen Zelle wird zunächst an der Berührungskante der beiden Schalen auf der Innenseite der Membran ein kurzes, cylindrisches Membranstück eingeschaltet, welches mit seinen zugeschärften Rändern unter die Ränder der beiden Schalen untergreift. Dann rücken die beiden Schalen mit ihren Rändern ein wenig auseinander und legen dadurch das eingeschaltete Membranstück blos. — Nur bei denjenigen Arten von *Closterium*, welche mit Querbinden versehen sind, findet ein solches Auseinanderweichen der beiden Schalen nicht statt; vielmehr öffnet sich hier die Membran durch einen Querriss (der nahe dem Rande der untergreifenden Schale auftritt), und das cylindrische Membranstück wird an dieser Rissstelle eingeschaltet.

Nachdem dann das eingeschaltete, cylindrische Membranstück mehr oder weniger an Breite zugenommen hat, setzt sich eine schmale Ringleiste auf der Innenseite an dasselbe an und bildet sich, allmählich nach der Mitte hin sich verbreiternd, schliesslich zur vollständigen Querwand aus.

Die beiden Tochterzellen, die durch die Vollendung dieser Querwand gesondert sind, wachsen dann allmählich zu vollständigen Einzelindividuen heran, indem auf der Seite der neugebildeten Querwand eine neue Zellhälfte hervorsprosst. Zur Bildung der Membran dieser neuen Zellhälfte spaltet sich die Querwand in zwei Lamellen und ebenso zerlegt sich jenes eingeschaltete, cylindrische Membranstück in zwei Hälften, die je mit der angrenzenden Querwandlamelle seitlich dicht zusammenschliessen. Diese Vorgänge zeigen im Einzelnen bei den verschiedenen Arten zwar mancherlei Verschiedenheiten, in den allgemeinen Zügen aber verlaufen sie übereinstimmend und führen überall zu dem Resultat hin, dass die beiden neugebildeten Tochterzellen nach der Trennungsfläche hin durch ein einheitliches Membranstück abgegrenzt werden, welches mit seinem freien Rande unter den Rand der alten, von der Mutterzelle überkommenen Schale untergreift. Dieses neugebildete Membranstück wächst dann zugleich mit dem Hervorsprossen der neuen Zellhälfte mehr und mehr heran und bildet sich zu der zweiten jüngeren Schale der ausgewachsenen Tochterzelle aus.

Bei einigen Arten der Desmidieen werden nach der

Teilung die neugebildeten jungen Schalen der eben ausgewachsenen Tochter-Individuen sofort, sei es ganz (*Pleurotaenium*), sei es zum grösseren Teile (*Cosmarium Botrytis*), durch neue, analog gestaltete Schalen ersetzt und dann abgestreift.

4. Die Membran der ausgewachsenen Desmidieen-Zelle ist vielfach mit Warzen, Stacheln u. s. w. versehen, wie dies längst bekannt ist. Es zeigte sich aber ferner, dass die Membran in den allermeisten Fällen von bestimmt angeordneten Porenkanälen durchsetzt ist.

Bei den *Closterium*-Arten mit eisenhaltiger Zellmembran sind solche Poren anscheinend nur an den beiderseitigen Endabschnitten der Schalen vorhanden; bei den *Penium*-Arten mit eisenhaltiger Membran konnten sie überhaupt nicht nachgewiesen werden.

Auch bei den *Closterium*- und *Penium*-Arten mit glatter Membran (*Cl. Lunula, Cl. moniliferum, P. Digitus, P. closterioides, P. interruptum* u. a) war das Vorhandensein von Poren nicht mit völliger Sicherheit festzustellen. Allerdings erschien mir die Zellmembran dieser Arten bei Anwendung der stärksten optischen Hülfsmittel fein punktirt, als ob auch hier die Membran vielfach perforirt wäre. Allein diese Punktirung war doch zu fein und zu schwierig erkennbar, als dass ich es wagen möchte, mit Bestimmtheit das Vorhandensein zahlreicher feiner, durchgehender Porenkanäle auch bei den vorgenannten Arten der Desmidieen zu behaupten.

In allen übrigen Fällen aber sind die Poren der Desmidieen-Membran bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen deutlich und leicht zu erkennen.

Diese Poren sind durchsetzt von feinen Fädchen, welche einerseits vom Protoplasmaschlauch der Zelle ausgehen, andererseits an der Aussenseite der Poren in kleinere oder grössere Knöpfchen endigen. Diese Fädchen und Knöpfchen stehen, wie gesagt, mit dem Protoplasmakörper der Zelle in direkter Verbindung, verhalten sich auch färbenden Reagentien gegenüber im Allgemeinen ebenso wie das Protoplasma, wenn auch die Intensität ihrer Färbung meist grösser zu sein pflegt als diejenige des Protoplasmakörpers selbst. Diese knöpfchentragenden Fädchen sind daher anzusehen als fadenförmige, cilienartige Fortsätze des Protoplasmakörpers, welche durch

die ganze Dicke der Zellmembran hindurch reichen und ihre knöpfchenartig verdickte Spitze nach aussen vorstrecken.

Die Warzen, Stacheln und Klammern der Zellmembran, die ich in allen untersuchten Fällen stets hohl, niemals massiv fand, sind gewöhnlich ganz frei von Porenkanälen.

5. Die Mehrzahl der Desmidieen ist von einer Gallerthülle umgeben, nur wenige Arten entbehren stets einer solchen Gallerte (*Micrasterias rotata*, *Closterium moniliferum* u. a.). Zuweilen ist diese Gallerthülle leicht sichtbar (*Didymoprium*), zuweilen ganz durchsichtig und dann nur durch Färbung nachzuweisen (*Cosmarium Phaseolus* u. a.); in manchen Fällen ist diese Gallerthülle sehr breit (*Hyalotheca*), in anderen Fällen dagegen sehr schmal (*Pleurotaenium turgidum*).

Diese Gallerthülle ist in allen Fällen aus Kappen oder Prismen zusammengesetzt. Diese Kappen und Prismen sitzen einzeln den einzelnen Poren der Zellmembran auf und schliessen zumeist mit den benachbarten Kappen und Prismen seitlich dicht zusammen zu einer zusammenhängenden Gallertschicht; seltener erscheinen die einzelnen Kappen und Prismen deutlich isolirt.

Diese Gallertprismen sind häufig durchsetzt von Büscheln feiner Fädchen (*Didymoprium* u. a.), welche von den Porenknöpfchen auslaufen. Diese feinen Fädchen oder Fibrillen sind sehr schwer sichtbar zu machen und ohne Anwendung von Färbungsmitteln überhaupt nicht zu erkennen. Dieselben erstrecken sich von den Porenknöpfchen aus durch die Gallerte hindurch nach aussen bis zur äusseren Oberfläche des Gallertprismas und endigen hier in ganz feine, zuweilen deutlich hervorstehende Spitzchen. — In vielen Fällen freilich sind diese Büschel feiner Fädchen nur undeutlich sichtbar.

Im allgemeinen ist die Struktur der Gallerte von grosser Constanz bei der einzelnen Spezies; doch kommen zuweilen auch Abweichungen von dem gewöhnlichen Verhalten vor. Die Porenknöpfchen werden z. B. mitunter aussergewöhnlich dick (*Xanthidium fasciculatum*), oder erscheinen sogar auf langen Stielchen aus dem Porus auswärts hervorgestreckt (*Staurastrum bicorne*).

Zuweilen auch werden die Gallerthüllen der einzelnen

Zellen abgeworfen. Gleichzeitig damit aber wird auch von der betreffenden Zelle neue Gallerte ausgeschieden.

Diejenigen Arten der Desmidieen, an denen deutliche Poren nicht zu erkennen waren, liessen auch keine Gallerthülle wahrnehmen. Doch fanden sich andererseits einige Arten mit derben Poren (*Micrasterias rotata* u. a.), welche trotzdem constant der Gallerthülle ermangelten.

6. Was die Funktion der beschriebenen Bildungen betrifft, so dürfte zunächst unzweifelhaft sein, dass die Porenkanäle, die Porenfädchen und die Endknöpfchen derselben zu der Ausbildung der Gallertkappen und Gallertprismen in Beziehung stehen. Die Gallertprismen finden sich ganz allgemein bei den Desmidieen nur an solchen Stellen der Zellmembran, welche von Poren durchbohrt sind. Es dürfte daher keinem Zweifel unterliegen, dass die Substanz dieser Gallertprismen durch die Poren hindurch aus dem Innern der Zelle ausgeschieden wird. Die Porenfädchen und ihre Endknöpfchen und auch die Büschel feinster Fibrillen im Innern der Gallertprismen dürften wohl auch mit dieser Gallertausscheidung im Zusammenhange stehen.

Allein es steht dahin, ob diese letzteren Bildungen nicht auch noch anderen Zwecken zu dienen haben. Der ganze Apparat der Porenfädchen, Knöpfchen und Fibrillen ist eigentlich zu complizirt, um nicht die Vermutung zu erwecken, dass derselbe noch ganz andere Funktionen zu verrichten habe. Es liegt der Gedanke nahe, dass die Gallerte hier überhaupt nur den Zweck habe, das Endknöpfchen der Porenfädchen und namentlich jenes Büschel feinster Fibrillen schützend zu umschliessen, dass diese letzteren Gebilde den wesentlichsten Teil der ganzen Bildung darstellen.

Welche spezielle Funktionen dann aber diesem eigentümlichen Organe zukommen, ob dasselbe als Organ für die Stoff-Aufnahme bez. -Ausscheidung, oder etwa als ein Organ zur Aufnahme und Fortleitung von Reizen anzusehen ist, darüber lässt sich zur Zeit noch nichts Bestimmtes feststellen.

7. Bei den zu Fäden vereinigten Desmidieenzellen zeigen die Membranen der Endflächen ebenfalls Poren, jedoch keine nachweisbare Gallerte; nur bei *Sphaerozosma* fanden sich die einzelnen Zellen ringsum von Gallerte umgeben und anderer-

seits fand sich bei *Desmidium* in den Querwandlücken stets Gallerte ausgebildet.

Die Endflächen dieser fadenbildenden Desmidieen sind entweder in ihrer ganzen Ausdehnung (*Hyalotheca mucosa*) oder nur an bestimmten Stellen unmittelbar zusammenhängend (*Desmidium*, *Didymoprium*). Porenfädchen waren an diesen Berührungsstellen nicht sicher nachzuweisen; doch ist es sehr wahrscheinlich, dass dieselben auch hier vorhanden sind, da sofort nach Zerreissen des Fadens auch an diesen Berührungsflächen Gallertausscheidung stattfindet. Sind wirklich solche Protoplasma-Fortsätze auch in diesen Poren vorhanden, so steht (z. B. bei *Hyalotheca mucosa*) das Protoplasma der sämmtlichen Zellen des ganzen Fadens in Zusammenhang.

Einem solchen Zusammenhange des gesammten Protoplasmas eines Algenfadens dürften wohl auch die eigenartigen Berührungsringe, die bei *Didymoprium*, *Hyalotheca dissiliens* u. a. A. ausgebildet sind, dienen. Allerdings konnten an diesen Ringen Membranporen nicht aufgefunden werden.

8. An den jungen Schalen, welche bei der Zellteilung neu entstehen, beginnt die Ausbildung von Hüllgallerte allgemein erst nach vollständiger Vollendung dieser Schalen. Bis zu diesem Zeitpunkte wird bei den fadenbildenden Desmidieen während der Zellteilung der Raum der heranwachsenden neuen Schalen überwölbt und geschützt durch die Hüllgallerte der beiden anstossenden alten Schalen.

In den neuentstehenden Schalen sind Poren anfangs gewöhnlich nicht nachweisbar, sondern werden erst später deutlich sichtbar; die Poren werden danach also erst in dem bereits fertiggestellten Teil der Membran nachträglich angelegt. Damit steht in gewisser Weise auch die Thatsache in Einklang, dass diejenigen neugebildeten Schalen, welche nach der Vollendung sofort ersetzt und abgeworfen werden, stets ohne Poren sind.

Bei ihrem ersten Sichtbarwerden fanden sich die Poren stets sehr fein; erst allmählich werden sie mehr und mehr erweitert. Nachdem sie dann derb genug geworden sind, beginnt das Plasma durch die Poren hindurch die neuen Gallertprismen zu secerniren.

In der vorliegenden Abhandlung ist die Gallerte der Zygnemeen vorläufig ganz unberücksichtigt gelassen, während Klebs in seiner Arbeit die Gallerte der Desmidieen und Zygnemeen neben einander gestellt hat. Allerdings scheint bei beiden Algen-Gruppen der Bau der Gallerte ganz analog zu sein. Auch bei den Zygnemeen scheint die deutlich erkennbare feine Streifung der Gallerte durch die Spaltflächen von Gallertprismen verursacht zu werden. Doch sind hier bei den Zygnemeen die Verhältnisse viel schwieriger im Einzelnen zu erkennen. Vor allem wollte es mir bis jetzt noch nicht gelingen, mit Sicherheit nachzuweisen, dass auch bei den Zygnemeen die Zellmembran von zahlreichen feinen Poren durchsetzt sei. Ich habe es daher vorgezogen, von der Ausbildung der Hüllgallerte der Zygnemeen hier vorläufig ganz abzusehen. Es wird die Aufgabe weiterer Untersuchungen sein, festzustellen, ob, wie mir scheint, bei den Zygnemeen ganz analoge Verhältnisse vorliegen wie bei den Desmidieen.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren sind mit dem Zeichenapparat gezeichnet und sodann aus freier Hand genauer ausgeführt. Die Vergrösserung der Zeichnung ist durch die eingeklammerten Zahlen angegeben.

Taf. I.

Alle Figuren mit Ausnahme von Fig. 6 sind beim Litographiren auf die Hälfte der linearen Grösse der Zeichnung, Fig. 6 auf ein Drittel derselben reducirt worden.

Fig. 1—4, 6—8 (950.) Hyalotheca mucosa. 1 Zelle im optischen Längsschnitt, 2 von aussen gesehen. 6 Gallertscheide im optischen Längsschnitt nach Färbung mit Gentianaviolett. 3 Zelle mit dem beim Beginn der Teilung eingeschalteten, cylindrischen Membranringe; 4 als Ringleiste angesetzte, 7 durchgebildete, 8 ausgewachsene Querwand.

Fig 5, 9—13 (950), 15 (460), 16, 17 (950). Hyalotheca dissiliens f. minor. 5, 10 Zelle im optischen Längsschnitt, 9 Zelle von aussen gesehen, 17 Scheitelansicht. 15 Gallerte ungefärbt 11, 16 nach Färbung mit verdünnter, 12 mit concentrirter Lösung von Methylenblau; 13 Aufsicht der Gallerte nach Zusatz einer Lösung von Gentianaviolett.

Fig. 14, 18, 22, 23, 26—29 (950), 30 (305). Hyalotheca dissiliens f. major. 28 Zelle von aussen, 29 vom Scheitel aus gesehen. 27 Gallerte nach Färbung mit sehr verdünntem, 26 mit concentrirtem Gentianaviolett; 18 Aufsicht der Gallerte nach Färbung; 30 ungefärbter, von Bakterien befallener Faden. 22 Zelle mit dem beim Beginn der Teilung eingeschalteten, cylindrischen Membranringe; 14 durchgebildete Wand und Beginn der Gallertausscheidung, 23 Gallertausscheidung fast beendet.

Fig. 19—21, 24, 25, 31—38 (950). Bambusina Brebissonii. 21, 25 Zellen im optischen Längsschnitt, 20 Zelle von aussen gesehen. 24, 19, 31 Gallerte gefärbt mit einer Lösung von Gentianaviolett, deren Concentration verschieden war; 32 Aufsicht der gefärbten Gallerte an der einen Hälfte der Zelle. 34 Optischer Längsschnitt der Zelle im Beginn der Teilung, 33 durchgehende ebene Wand, 35 Wand mit Falten; 36 Aufspringen, 37, 38 Ausstülpung derselben.

Fig. 39—60 (460). Didymoprium Grevillii. 39, 40, 45 Zellen im optischen Längsschnitt, in 45 ist der Protoplasmaschlauch mit den Porenfädchen durch Plasmafäden in Verbindung, 42 Scheitelansicht, 46 Aussenansicht der Zelle; 41 Scheitelansicht von fünf, 43 Mittelstück von vier Chromatophoren. 48 ungefärbte Gallerte mit Bakterien in den Spalten, 47 Gallerte stark durch Methylenblau, 52 durch Alkohol contrahirt; 53 Gallerte nach Färbung mit verdünntem, 50 etwas concentrirterem, 56 stark concentrirtem Gentianaviolett; 54 Aufsicht der Gallerte, 60 abgequetschte Gallerte, 44 körnige, abgequetschte Gallerte sämmtlich nach Färbung mit verschieden concentrirten Lösungen von Gentianaviolett; 51 Scheitelansicht der Gallerte nach Färbung mit verdünntem, 49 mit concentrirtem Gentianaviolett. 55 Optischer Längsschnitt der Zelle mit dem bei Beginn der Teilung eingeschalteten, cylindrischen Membranringe, 61 angesetzte, 57 durchgebildete Wand; 58 Wand mit eben aufgesetzten Falten. 59 Aufspringen der Falten und Gallertausscheidung.

Taf. II.

Die Figuren 2—19, 21—25, 27, 28, 30, 32, 33, 37, 43—45, 48, 53, 54, 56—58, 62, 70—73 sind auf die Hälfte der Lineargrösse reducirt worden.

Fig. 1—5 (460), 7—9 (950). Desmidium Swartzii. 1 Zellen von aussen gesehen, 2 optischer Mittelschnitt durch Eck- und Mittelfuss, 3 Scheitelansicht der Zelle, 4 dieselbe mit Gallerte nach Färbung mit Methylenblau; 5 Gallerte nach Färbung mit concentrirter Lösung von Methylenblau. 7 Beginn der Zellteilung durch Einschalten eines Membranringes, 8 an denselben ansetzende Wand, 9 aufspringende Falte.

Fig. 6, 10—15 (950). Desmidium aptogonium. 10 Zelle von aussen gesehen; 6 Scheitelansicht des dreifüssigen; 12 das zweifüssige von oben gesehen. 11 Gallerte nach Färbung mit verdünnter, 13 mit concentrirterer Lösung von Gentianaviolett. 14 Die nach der Zellteilung durchgebildete, ebene Wand, 15 Wand mit den Falten.

Fig. 16—23, 27 (950). Sphaerozosma vertebratum. 16a Zellen von aussen gesehen, 16b Klammern auf der Unterseite, 20 Zelle von oben gesehen; 17 Gallerte nach Färbung mit Gentianaviolett, 18 mit Methylviolett, 19 mit Fuchsin. 21, 22 Beginn der Zellteilung, 27 Anlage der Klammern an der durchgehenden Wand, 23 gespaltene Wand.

Fig. 24—26, 30 (950). Sphaerozosma pygmaeum. 24 Zelle von aussen gesehen, 26 von oben gesehen; 25 Gallerte nach Färbung mit Gentianaviolett, 30 nach Färbung mit Fuchsin.

Fig. 28, 29 (610), 32, 33 (305). Pleurotaenium nodulosum. 28 Poren, 29 Gallerte und Porenknöpfchen nach Färbung mit einer verdünnten Lösung von Gentianaviolett. 32, 33 Gallerte und abgestreifte Hüllmembran.

Fig. 31, 34 (950) 35, 36, 38, 39 (610). Pleurotaenium Trabecula. 31 Gallerte von oben gesehen, 34 in der Profilansicht nach

Färbung mit Fuchsin. 35 An den cylindrischen Membranring ansetzende Querwand, 36 Spaltung derselben; 38 herausgequetschter Membranring; 39 weiteres Spalten der Wand und Wachstum der jungen Schalen.

Fig. 40, 41 (950). Pleurotaenium Baculum. Gallerte nach Färbung mit Fuchsin 40 von oben gesehen, 41 in der Profilansicht.

Fig. 42, 47 (950). Pleurotaenium turgidum. 47 Membran und Gallerte nach Färbung mit Fuchsin in der Profilansicht, 42 Membran (Warzen und Poren) von aussen gesehen.

Fig. 37, 43—45 (950). Tetmemorus granulatus. Die Spitzen mit eingestülpten Falten.

Fig. 46, 51, 56 (950). Cosmarium Botrytis. 46, 51 Gallerte nach Färbung mit concentriter Fuchsinlösung. 56 Membran (Warzen und Poren) von aussen gesehen.

Fig. 48, 53, 54, 57 (305), 49, 50, 52, 55, 62, 63 (950). Cosmarium Phaseolus. 48 Zelle mit Poren und Gallerte, 49 Gallerte contrahirt nach Färbung mit Fuchsin, 50 Aufsicht der Gallerte; 52 Gallerte nach Quetschen; 54 Zelle mit Gallerte und Hüllmembran, 63 dasselbe Objekt nach Zusatz einer concentrirten Fuchsinlösung; 53 Zelle, deren Hüllmembran auch noch Gallerte besitzt. 57 Zelle mit zwei Gallerthüllen, 55 dieselben nach Färbung mit concentrirter Fuchsinlöung. 62 Zelle mit zwei Gallerten und einer Hüllmembran.

Fig. 59—61 (950), 71 (460) 72, 73 (305). Xanthidium fasciculatum. 73 Zelle mit Gallerthülle, 72 Zelle mit Poren von oben gesehen; 71 abgequetschte Gallerte nach Färbung mit Gentianaviolett. Desorganisirte Gallerte 60 ungefärbt, 61, 59 mit Fuchsinlösung gefärbt.

Fig. 70 (460). Xanthidium cristatum. Zelle mit Gallerthülle nach Färbung mit Fuchsinlösung.

Fig. 58 (305) 64—69 (950). Micrasterias truncata. 58 Halbe Zelle mit Poren. 67 Gallerte ungefärbt, 68 nach Färbung mit Fuchsin; 66, 64 Gallerte nach Färbung mit verdünnter 65 nach Färbung mit concentrirter Fuchsinlösung; 69 Gallerte contrahirt durch eine Lösung von Fuchsin in Alkohol.

Taf. III.

Die Figuren 1, 10—12, 14—27, 34, 37—42, 49, 56, 57, 60—62, 64, 65 sind auf die Hälfte, die Figuren 43—48, 50, 52—55 auf zwei Drittel der Lineargrösse reducirt.

Fig. 1—3, 10 (950). Micrasterias truncata. 1 Desorganisirte Gallerte nach Färbung mit Fuchsin in der Profilansicht und von oben gesehen; 2 Gallerte nach Färbung mit Fuchsinlösung, 3 dieselbe Stelle nach Färbung mit einer concentrirten Lösung von Methylenblau. 10 Zwischen den Tochterzellen sind noch die primären Querwandlamellen vorhanden.

Fig. 4—6 (460), 7—9 (950), 11—13 (460), 14 (305), 16—18 (460). Micrasterias pinnatifida. 14 Zelle mit Gallerte nach Färbung mit

Methylenblau, 7 Porenknöpfchen mit sehr verdünntem Gentianaviolett gefärbt; 8 Gallerte nach Färbung mit einer Lösung von concentrirtem, 9 von sehr stark concentrirtem Gentianaviolett. 4 Beginn der Zellteilung durch Einschalten eines cylindrischen Membranringes, 5, 6 Membranring mit angesetzter Querwand; 13 beginnende Spaltung der Querwand; 12, 11, 16—18 weitere Entwickelungs-Stadien der jungen Zellhälften.

Fig. 15, (305) 19 (140), 20 (305). Micrasterias rotata. 19 optischer Durchschnitt einer Zellhälfte, 15 ein Teil derselben mit den Poren, 20 Zwischen den beiden ausgebildeten Tochterzellen sind noch die primären Querwandlamellen vorhanden.

Fig. 22 (140). Micrasterias denticulata. Optischer Durchschnitt einer Zellhälfte.

Fig. 23 (950). Micrasterias capitulifera. Ein Stück der Membran am Rande.

Fig. 25 (305), 26 (950). Micrasterias Crux Melitensis. 25 Ein missgebildetes Individuum; die obere Hälfte zeigt die Poren. 26 Gallerte nach Färbung mit Gentianaviolett.

Fig. 21, 24, 27 (460), 30—33 (950). Staurastrum bicorne. 21 Zellhälfte in der Breitenansicht, 24 von oben, 27 von unten gesehen. 30, 31 Gallertprismen und Porenknöpfe (zum Teil weit herausgereckt) nach Färbung mit Gentianaviolett; 32 Gallerte stark tingirt, 33 sehr stark tingirt.

Fig. 28 (140). Closterium striolatum.

Fig. 29 (140), 37 (460). Closterium didymotocum. 37 Spitze der Zelle mit Schichtung und Poren.

Fig. 34 (950), 35 (140). Closterium costatum. 34 Zellspitze mit Poren.

Fig. 35 (305). Closterium Jenneri.

Fig. 38—40 (305). Zugeschärfte Ränder der untergreifenden Schalenteile verschiedener Closterien.

Fig. 41, 42 (305). Closterium Lunula. 41 Zellmitte bei Beginn der Teilung; 42 dasselbe Objekt zerquetscht.

Fig. 43, 45, 47, 52, 53, (460); 44, 46, 50, 54. (305); 51, 55 (140). Querbinden bei verschiedenen Closterien. 43, 44, 45, 53, 54. Auftreten des Porenkranzes vor dem Aufreissen der Membran; 46, 52 breite Querbinden zwischen normalen, 47, 51 breite Querbinden am Ende der Schale; 50 die breite Querbinde hat sich gespalten, und sodann ist 55 ein neues Membranstück eingeschaltet.

Fig. 48 (305). Closterium moniliferum. Der bei Beginn der Teilung gebildete cylindrische Membranring ist ungewöhnlich lang ausgewachsen.

Fig. 56 (305), 58, 59 (140). Missbildungen hervorgerufen durch abnormes Wachsthum des bei der Teilung eingeschobenen, cylindrischen Membranringes. 58 Cylinderring langausgewachsen, 56, 59 in der

Mitte gebogen; 59 zwischen die alten Schalen und das gebogene Membranstück sind neue Schalenteile eingeschaltet worden.

Fig. 49, 57 (950). Penium Cylindrus.

Fig. 60 (305), 63 (950). Penium margaritaceum. 63 Schale von aussen gesehen.

Fig. 61a (305) b (950). Penium interruptum. Eingeschalteter cylindrischer Membranring mit ansetzender Querwand.

Fig. 62 (305). Penium Digitus. Spaltung der Querwand.

Fig. 64, 65 (305). Spirotaenia condensata. 64 Zelle mit gequollenen Hüllhäuten; 65 Zellen nach der Teilung, eine Hüllhaut ist schon abgestreift.

Über eine verbesserte Methode der Isolirung von Gesteinsgemengtheilen vermittelst Flussäure

von

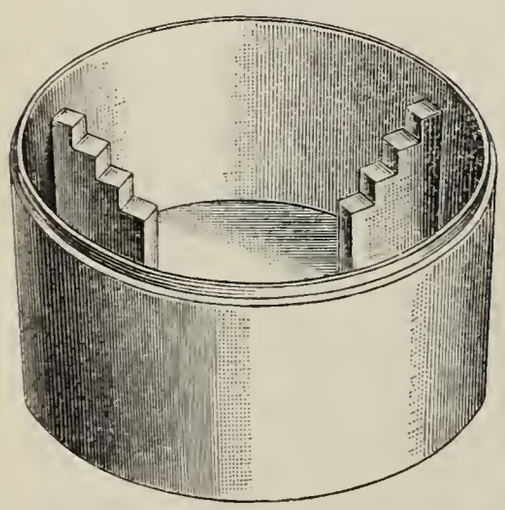
E. Cohen.

Vorgetragen in der Sitzung am 4. Juli 1888.

Um Gesteinsgemengtheile von geringer Grösse, welche von Säuren nicht angegriffen werden, zu isoliren, verfährt man in der Regel derart, dass man das feine Pulver in einem Platingefäss so lange mit Flussäure und Salzsäure oder Schwefelsäure behandelt, bis der ganze zersetzbare Antheil in Lösung gegangen ist. Mit diesem Verfahren sind manche Übelstände verknüpft. Die Menge des auf einmal in Arbeit zu nehmenden Materials ist ziemlich beschränkt: einerseits durch die Dimensionen der Platingefässe, welche in petrographischen Laboratorien zur Verfügung zu stehen pflegen; andererseits, weil allzu reichlich sich ausscheidende Salze den unangegriffenen Rest einhüllen und vor der weiteren Einwirkung der Säure schützen. Ferner nimmt eine derartige Behandlung viel Zeit in Anspruch: man muss aus dem zuletzt erwähnten Grunde häufig umrühren und — da auch dies bei Verarbeitung irgendwie erheblicherer Mengen nicht ausreicht — mehrfach den Tiegelinhalt mit Säure und Wasser aufnehmen, um die Zersetzungsproducte zu entfernen. Ist es nothwendig, neben der Flussäure Schwefelsäure anzuwenden, so werden manche im allgemeinen auf diesem Wege isolirbare Mikrolithe, wie z. B. Rutilnädelchen, Andalusit, bei der langen Digestion doch etwas angegriffen, ja

können gelegentlich, wenn die übrigen Gemengtheile sehr widerstandsfähig sind, zum grösseren Theil oder ganz in Lösung gehen. Dies findet besonders leicht statt, wenn man zur Zerstörung der Fluorverbindungen den Überschuss der Schwefelsäure direct über der Flamme entfernt. Endlich bedarf es eines nicht unbedeutenden Aufwandes an Flussäure, der übrigens wohl am wenigsten in Betracht kommt.

Ich war daher bemüht, die Methode derart zu modificiren, dass sich grössere Mengen von Material in Arbeit nehmen lassen, die Zersetzungsoberfläche möglichst vergrössert werden kann, die Zersetzung der Hauptsache nach bei gewöhnlicher Temperatur stattfindet, weniger Zeit in Anspruch genommen wird, und dass die gleichzeitige Behandlung verschiedener Gesteinsproben ermöglicht ist.



Die gewünschte Vereinfachung lässt sich erzielen, wenn man das Gesteinspulver mit Wasser oder mit Wasser und Schwefelsäure durchfeuchtet, in einer Reihe von flachen Bleischüsseln von verschiedener Grösse ausbreitet, welche dann in einem Bleitopf, wie ihn beistehende Skizze veranschaulicht, hürdenförmig über einander gesetzt werden. Die oberste Schüssel trägt in der Mitte einen Knopf, um sie leichter herausheben zu können, während die unteren kleineren am Rande genügend Raum lassen, um sie bequem anzufassen. Die untere Hälfte des Topfes bleibt frei zur Aufnahme der nöthigen Menge von Flusspath und Schwefelsäure. Der mit einem starken Knopf versehene Deckel greift mit einer Falz über und kann so genau gearbeitet werden, dass ein Kittverschluss unnöthig ist; will man letzteren anwenden, so empfiehlt sich mit Wasser angerührtes Leinsamenmehl. Die Einwirkung der Flussäuredämpfe lässt sich dadurch zweckmässig beschleunigen, dass man den Topf an einen warmen

---

1) Muscovit mit Wasser allein wurde bei einem Versuch eben so stark zersetzt, wie bei der Verwendung von Wasser und Schwefelsäure.

Ort stellt. Ist die Lage in den Schüsseln zu hoch, so muss man nach einiger Zeit öffnen, durch Umrühren die gebildete Salzkruste entfernen oder auch die gesammte Masse mit Salzsäure und Wasser extrahiren und den unzersetzten Rückstand noch einmal resp. noch mehrere Male in gleicher Weise behandeln, wie zuvor. Hat sich das in Arbeit genommene Gesteinspulver auf ein kleines Volumen reducirt, so wird man den Rest der Behandlung wohl am besten in einem Platintiegel mit flüssiger Flussäure vornehmen.

Verfolgt man quantitative Zwecke, so würden sich die Bleischüsseln zu einem mässigen Preise mit dünnem Platinblech bekleiden lassen.

Der von mir benutzte Bleitopf ist mit Deckel 10 cm. hoch, ohne letzteren 8.3 cm. bei einem Durchmesser von 16.2 cm. im Lichten; die Dicke der Wandung beträgt 5 mm. Die vier Schüsseln haben Durchmesser von $9\frac{1}{2}$, $11\frac{1}{2}$, $13\frac{1}{2}$, $15\frac{1}{2}$ cm.; doch dürfte es zweckmässig sein, die oberen Schüsseln etwas zu verkleinern, damit die Dämpfe freier circuliren können. Ferner ist es von Vortheil, möglichst stark gehämmertes Blei verwenden zu lassen; dasselbe gestattet einerseits die Stärke der Wandungen nicht unerheblich zu verringern und damit ein leichteres Gewicht zu erzielen, andererseits scheint es mir widerstandsfähiger gegen den Einfluss der Säuren zu sein.

Ueber den Magneteisensand der Insel Ruden.

Von

W. Deecke.

Vorgetragen in der Sitzung am 4. Juli 1888.

Magneteisensande gehören an den Ostseeküsten zu den gewöhnlichsten Erscheinungen. Fast an jedem flachen, sandigen Ufer, besonders aber in dünenreichen Gegenden, beobachtet man nach heftigerem Wellenschlage im Bereiche der vom Wasser überflutheten Strandregion kleinere isolirte oder grössere zusammenhängende, schwarze Flecken und Streifen. Wenn diese dunkle Färbung nicht organischen Ursprungs ist (z. B. durch verwesende Algen oder zerriebene Torfmassen hervorgebracht), lässt sich in der Regel aus solchem Sande, nachdem er trocken geworden, eine nicht unbedeutende Menge von magnetischen Erzen gewinnen. Derartiger Magneteisensand wird öfters als Merkwürdigkeit gesammelt und wohl auch gelegentlich als Streusand in den Handel gebracht.

Die meisten dieser Vorkommen sind in ihrem Auftreten sowie in ihrem Gehalte an Magnetit beträchtlichen Schwankungen unterworfen. An einigen Stellen der Ostseeküste aber scheint Magneteisensand in Folge besonders günstiger Strömungsverhältnisse und anderer geologischer Bedingungen konstant aufzutreten. Dahín gehören z. B. der Priwall bei Travemünde, manche Punkte der mecklenburgischen Küste, unter anderen der östliche Theil des Warnemünder Ufers, sowie vor allem der Weststrand des Ruden. Auf letzterer, am Ostrande des Greifswalder Boddens gelegenen Düneninsel erscheint ein aus rothen, weissen, grünen und schwarzen

Körnern zusammengesetzter Sand, welcher seiner bunten Färbung wegen in Vorpommern ein beliebter Streusand geworden ist, welcher aber auch schon vor hundert Jahren durch seinen Magneteisengehalt die Aufmerksamkeit eines Greifswalder Gelehrten erregte. Christian Ehrenfried Weigel nämlich widmete 1774 in seinen Observationes chimicae et mineralogicae diesem Rudensande ein eigenes Kapitel (De arena ferruginea Rudensi), in welchem er bereits die grosse Aehnlichkeit des magnetischen Bestandtheils mit den Erzen von Dannemora und Tornea in Skandinavien betonte und gleichzeitig die Vermuthung aussprach, dass auf dem Grunde der See Magnetit-reiche Erzgänge zu Tage treten.

Da dieser Rudensand durch sein eigenthümliches Aeussere und sein konstantes Auftreten eine auffallende Erscheinung im Bereiche des Greifswalder Boddens darstellt, schien eine genauere Untersuchung und Besprechung desselben in unseren Mittheilungen nicht unangebracht zu sein.

Der Ruden[1]) ist eine keilförmige, zwischen dem Festlande (Fresendorfer Haken) und der Südostspitze von Rügen (dem sog. Mönchgut) gelegene, flache Insel, welche in ihrer Längserstreckung von N. nach S. etwa 2 Kilometer und an ihrer breitesten Stelle etwa 400 Meter misst. Sie bildet den über das Wasser emporragenden Theil einer ausgedehnteren Untiefe, welche die beiden östlichen Oeffnungen des Boddens — das Landtief im Norden und das Osttief im Süden — trennt und zu ersterem langsam absinkt, zu letzterem aber ziemlich schroff abstürzt.

Im Norden, wo die Insel am breitesten ist und sich am höchsten erhebt, trägt sie einen kümmerlichen Kiefernwald. Dort soll auch früher ein kleines, torfreiches Wiesenthal bestanden haben, welches indessen jetzt unter den Fluthen der See oder unter tiefem Dünensande begraben liegt. Man darf wohl mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass dieser nördliche Theil des Rudens einen sog. Diluvialkern darstellt, d. h. eine isolirte, halbinsel- oder inselförmige Masse von Geschiebemergel, welche aus dem grossen, pommersch-rügenschen Di-

1) Bornhöft. Der Greifswalder Bodden. II. Jahresb. d. Geograph. Gesellsch. zu Greifswald. 1885.

luvialplateau herausgelöst, rascher oder langsamer der Abrasion zum Opfer fällt, häufig aber, wie in vorliegendem Falle, vor dem gänzlichen Verschwinden unter dem Spiegel der See noch zur Entstehung einer Düne Veranlassung gibt.

Eine solche Sandanhäufung ist der südliche Theil des Ruden. Unfruchtbar, aus dem lockersten Dünensande bestehend, verändert derselbe Breite und Gestalt je nach dem zeitweilig wehenden Winde, bis er einmal durch eine Sturmfluth fortgerissen wird.

Auf der Westseite dieser Düne fanden wir nun bei einem Ausfluge im Sommer 1887 den sog. Rudensand in grossen Mengen. 8—10^{m} von der damaligen Wasserlinie entfernt und nahezu 1^{m} über dem Spiegel der See war die eigentliche, weisse Düne von unregelmässigen und ungefähr einen halben Centimeter dicken Streifen von dunklem Sande bedeckt. Derartige reichere Anhäufungen sind aber nicht nur auf diese Insel beschränkt, sondern sollen sich nach Bornhöft ebenso etwas südlicher am Fresendorfer Haken wiederfinden. Ausserdem liegen mir Proben von Misdroy auf Wollin und von Zinnowitz auf Usedom vor, so dass er augenscheinlich an einem grossen Theil der vorpommerschen Küste vorhanden ist. —

In dem von uns gesammelten Materiale erkennt man schon bei makroskopischer Betrachtung neben gerundetem, glashellem oder milchweissem Quarz zahlreiche, rothe Granate und schwarze Eisenerzkörner, zu denen sich bei mikroskopischer Untersuchung Zirkon, Amphibol und andere Silikate gesellen. Das Korn des Sandes ist ein ziemlich grobes, da die einzelnen Partikel zwischen 0,2 und 0,8^{mm} im Durchmesser schwanken.

Die Trennung der verschiedenen Gemengtheile erfolgte nach bekannten Methoden in folgender Weise. Nachdem aus einer abgewogenen Portion erst mit einem schwachen Magneten die Hauptmasse des Magnetit gewonnen und vermittelst Thoulet'scher Lösung vom spec. Gew. 2,6 der grösste Theil des Quarzes abgeschieden war, wurde der Rest nach einander in konzentrirte Thoulet'sche, Klein'sche und Rohrbach'sche Lösung gebracht, um die feldspathartigen Gemengtheile, ferner Augit, Amphibol und Olivin abzusondern. Aus dem sehr beträchtlichen, schwereren Antheile wurde alsdann mit dem

Elektromagneten der Rest von Magnetit und das magnetische Titaneisen ausgezogen. Da Versuche einer weiteren mechanischen Trennung des hauptsächlich aus Granat, Titaneisen, Rutil und Zirkon bestehenden, nicht magnetischen Rückstandes keine befriedigenden Resultate ergaben, wurde derselbe zur Entfernung des Titaneisens und der leichter zersetzbaren Silikate längere Zeit mit warmer Salzsäure digerirt. Es blieb nur Turmalin, Zirkon, Rutil und Granat zurück, welch' letzterer mit Flusssäure zersetzt wurde, um erstere Mineralien zu gewinnen.

Als Resultat dieser Zerlegung ergab sich die nachstehende, procentische Zusammensetzung des Sandes, wobei der Quarz (im vorliegenden Falle 16,63 %) als ein unwesentlicher und in den einzelnen Proben wechselnder Bestandtheil eliminirt wurde[1]):

Magnetit	11,1 %
Schwach magnetisches, titansäurereiches Erz[2])	10,55
Nicht magnetisches Titaneisen und durch HCl zersetzbare Silikate	45,71
Granat	25,54
Epidot, Turmalin z. Th., Augit, Amphibol und Olivin	0,51
Zirkon, Rutil und Turmalin z. Th. . . .	6,59
	100,00

Da die von HCl zersetzbaren Substanzen (45,71 %) der Hauptmasse nach aus Titaneisen und zum geringsten Theile aus Serpentin und Olivin bestehen, so setzt sich der Rudensand dem Gewichte nach aus:

Eisenerzen ca.	64 %
Silikaten ca.	30 %
Anderen gesteinsbildenden Mineralien	6 %

zusammen, weshalb der gebräuchliche Name Magnet- oder Titaneisensand durchaus begründet erscheint. Nehmen wir nun für die Erze das mittl. spec. Gew. 5,0 und für die

1) Bei grosser Sorgfalt lässt sich nämlich der Sand quarzfrei von seiner Unterlage abheben.

2) Ob sog. oktaëdrisches Titaneisen oder hexagonales Titaneisen vorliegt, liess sich an den Körnern nicht entscheiden.

übrigen Bestandtheile das von 3,7 an, so folgt daraus, dass dem Volumen nach die Erze die übrigen Mineralien nur um ein Drittel übertreffen. Hierauf beruht es auch, dass der Sand trotz seines hohen Erzgehaltes nicht schwarz, sondern bunt erscheint.

Ueber die einzelnen Mineralien bedarf es nur der wenigen, nachstehenden Bemerkungen.

Der Quarz tritt in Gestalt runder, klarer oder milchweisser Körner von 0,45—0,7^{mm} Durchmesser auf, zwischen welchen sich einzelne trübe, schwach violett gefärbte und mitunter etwas opalisirende Individuen finden. Letztere dürften wohl von der bläulichen Varietät herrühren, die in den nordischen Graniten und demgemäss auch unter den Diluvialgeschieben so weit verbreitet ist. Feldspath und Glimmer scheinen zu fehlen, was sich ja leicht aus der Zersetzbarkeit des ersteren und der vollkommenen Theilbarkeit des letzteren erklärt; denn beide Eigenschaften bedingen Zerreibungsprodukte, welche meistens nicht an den Strand geworfen, sondern weit in die See hinausgetragen werden, ehe sie zum Absatze gelangen. Auf Zersetzung muss man wohl auch den geringen Gehalt des Sandes an Pyroxenen, Amphibolen und Olivin zurückführen. Augite sind in den verschiedenen Proben nur sehr vereinzelt beobachtet worden. Freilich dürfte ihre Anzahl noch geringer erscheinen, als sie der Wirklichkeit entspricht, weil bei der Körnerform und beim Mangel deutlicher Spaltbarkeit und krystallographischer Umrisse die Erkennung dieses Minerals recht schwierig wird. Die wenigen sicher bestimmbaren Augite waren hellgrün gefärbt und dürften demnach wohl aus Gneissen oder Graniten herstammen. Hornblende in einer dunklen Varietät und vom mittleren spec. Gew. 3,3 liess sich häufiger nachweisen vielleicht nur aus dem Grunde, weil sie sich an der prismatischen Spaltbarkeit trotz der abgerollten Formen leicht erkennen lässt. Ein ziemlich verbreiteter Gemengtheil des Sandes ist ferner der Serpentin, welchem man seines sehr wechselnden spec. Gewichtes wegen in verschiedenen Trennungsprodukten begegnet. Durch ihre grünliche Farbe, ihren Magnesia- und Wassergehalt lassen sich die hieher gestellten Körner mit

einiger Sicherheit als Serpentin bestimmen, obwohl Trübung die Erkennung der Struktur und Polarisationserscheinungen verhinderte. Epidot und Turmalin sind erheblich reichlicher vertreten als die eben besprochenen Bisilikate. Ersterer erscheint ausnahmslos gerundet, mit gelbgrüner Farbe und deutlichem Pleochroismus, letzterer kommt dagegen nicht selten in Form kleiner, schwach abgerollter Krystalle vor, an denen sich neben der Prismenzone auch R und $-\frac{1}{2}$R erkennen lassen. Seine Farbe ist ein tiefes Rothbraun, sein spec. Gew. 3.1, der Pleochroismus sehr kräftig. Nur in dem schwersten, nach der Behandlung mit Säuren verbleibenden Rückstande bemerkt man zusammen mit Zirkon und Rutil eine hellere, grün gefärbte Varietät dieses Minerals. In zwei Modifikationen findet sich endlich auch der Granat, nämlich in einer seltneren, dunkelrothen und in einer blassrosa gefärbten Varietät. Beide wurden bei längerer Digestion mit HCl gebleicht und sogar etwas angegriffen, weshalb wohl die für Granat gefundene, procentische Gewichtszahl (25,54) etwas zu klein, die für Titaneisen um denselben Betrag zu gross sein dürfte. Unter den von Flusssäure unangreifbaren Substanzen fallen vor allem die Zirkone durch ihre Menge und ihre z. Th. gut erhaltene Krystallform (P. ∞ P. ∞ 3P3) ins Auge. Demnächst folgen Rutilkörner, einerseits halbmetallisch glänzend, von rother Farbe und mit deutlicher prismatischer Spaltbarkeit, andererseits gelbbraun durchscheinend und daher lebhaft an die Rutile krystallinischer Schiefer (Amphibolite, besonders mancher Chloritschiefer und Eklogite) erinnernd. Das sehr stark magnetische reine Magneteisen zeigt einen bläulichen Schimmer und ist titansäurehaltig. Ein zweiter Theil des opaken Erzes ist schwächer magnetisch[1]) und in grösseren Partieen (nicht u. d. M.) von matterem Glanze und weniger deutlich bläulichem Schimmer. Die chemische Prüfung ergab einen wesentlich höheren Gehalt an Titansäure. Der Rest ist nicht merklich magnetisch und wird von Salzsäure erst bei sehr langer Digestion vollständig zersetzt, während die beiden erstgenannten Erze schneller aufgelöst

1) Es wird daher nicht vom Magnetstabe, sondern nur von einem Elektromagneten angezogen.

werden. Man kann wohl annehmen, dass neben titansäurearmem und -reicherem Magneteisen Titaneisen in dem Sande vertreten ist.

Von diesen genannten Mineralien besitzt der Quarz das grösste (0,45—0,7^{mm}), der Zirkon das kleinste Korn (0,2—0,3^{mm} parallel c. und 0,1^{mm} senkrecht dazu). —

Ueber die Entstehung dieses Granat- und Erz-reichen Sandes dürften wohl kaum Zweifel obwalten können. Wie der grösste Theil unserer Strandbildungen, ist auch dieser Sand aus der Zerstörung des im Geschiebemergel aufgespeicherten, nordischen Materiales hervorgegangen. Die zahllosen Blöcke und Brocken, welche die Grundmoräne einschliesst, werden an den Küsten oder in deren Nähe auf dem Meeresboden ausgewaschen und allmählig zerkleinert, wobei das Wasser die leichteren Mineralien fortschwemmt, die zersetzbaren wie Olivin oder Feldspath verschwinden, und nur die härteren, widerstandsfähigen und zugleich meist schwereren Bestandtheile übrig bleiben. Daher bilden Quarz, Granat, Zirkon und Eisenerze auch die Hauptmasse des Rudensandes, gegen welche die übrigen gesteinsbildenden Silikate fast ganz zurücktreten.

Von den Wellen lange auf dem Boden der Litoralzone hin und her getragen, werden die hierdurch abgerundeten Körnchen schliesslich auf den Strand geworfen, wobei sich durch einen natürlichen Schlämmprocess von selbst die Eisenerze anreichern. Dieser Vorgang ist etwa folgender: Die gegen das Ufer bewegte, mit Sand beladene Woge büsst beim Heraufrollen auf das Ufer sehr rasch ihre lebendige Kraft ein und lässt deshalb das gesammte, mitgeführte Material sinken. Bei der Rückfluth aber werden alle leichteren, eben abgesetzten Partikel wieder aufgenommen und nur die schwereren Körner, die Hauptmasse des untersuchten Sandes, bleiben liegen, weil der schwächere Rückstrom meist nicht im Stande ist, dieselben mitzureissen. Hört nun nach fortgesetzter, derartig lokaler Anhäufung von Granat und Erzen der Wellenschlag auf, und ist der abgesetzte Sand trocken geworden, dann bläst der Wind die leichteren, vor allem aus Quarz bestehenden Körnchen der Oberfläche fort und der reine, dunkle Magneteisensand tritt hervor. Da jedoch die

kleineren Elemente desselben auch etwas dem Winde folgen, entsteht die eigenthümliche, flammen- oder streifenartige, oberflächliche Verbreitung des Sandes, wobei die einzelnen Streifen unter einander parallel und bei vorherrschender Windrichtung bestimmt orientirt erscheinen.

Diese Entstehungsbedingungen des Magneteisensandes sind selbstverständlich nicht nur an den Ostseeküsten vorhanden, sondern finden sich an vielen Orten wieder z. B. an den mecklenburgischen Landseen, wo Wind und Wasser gleichfalls nordisches Material bearbeiten, und bei Dömitz an der Elbe, wo der Fluss die Zerstörungsprodukte böhmischer und thüringischer Gesteine ablagert. Vielleicht am grossartigsten sind die Lager von Magneteisensand an der Mündung des Lorenzostroms in Nordamerika. Auch in der Diluvialzeit selbst ist Magneteisensand gebildet worden, wie dies aus einer Einlagerung desselben im unteren Geschiebemergel auf Rügen hervorgeht.

Setzt also das Auftreten dieser Sande die Zerstörung einer grossen Menge krystallinen Materials voraus, so müssen am Ruden oder in dessen Nähe Bedingungen vorhanden sein, die diesen Zerkleinerungs- und Anreicherungsprocess besonders begünstigen. Sonst wäre das konstante, viele Jahrzehnte beobachtete Anspülen solcher beträchtlichen Mengen von Granat und Eisenerzen nicht zu erklären.

Freilich ist nun auch kein Theil der deutschen Ostseeküste, vielleicht mit alleiniger Ausnahme von Holstein, so zerrissen und von den Wellen zernagt wie Vorpommern und Rügen. In zahllosen Buchten, Lagunen und Kanälen dringt das Meer in das Land ein, überall abspülend und abtragend, nur vereinzelt anschwemmend. Schon die Veränderungen in historischer Zeit sind beträchtliche [1]); ja man kann gewissermassen von Jahr zu Jahr, selbst abgesehen von den grossen Sturmfluthen, das Uebergreifen des Meeres nachweisen. Besonders leiden im Winter die geschiebereichen und bisher fast schutzlosen Diluvialkerne unter der Gewalt der Brandung. Fast jährlich spült das Meer einige Meter von der Greifswalder Oie, vom Nord-Pehrd bei Göhren, vom Lobber Ort

1) s. Bornhöft l. c.

und vom Thiessower Höft ab. Was von diesem Detritus nicht in die See hinausgetragen oder zum Aufbau der Dünen im Mönchgut verwandt wird, das führen Winde, Strömungen oder Eismassen langsam und unter stetiger Zerkleinerung gegen Süden (Wollin, Usedom) oder durch das weit geöffnete Landtief in den Greifswalder Bodden. Innerhalb desselben durch Strömungen in den Bereich des Rudens gebracht, wo das Meer gegen die Nordost-Stürme etwas geschützt ist, sinkt der Sand zu Boden und vermischt sich dort mit dem Materiale, welches aus der Zerstörung der im Innern des Greifswalder Boddens gelegenen Diluvialkerne (z. B. der Ruden selbst, Grosser und Kleiner Stubber, Vilm etc.) hervorgegangen ist. Sobald dann ein Süd- oder Südwest-Wind einsetzt, wird der gesammte Detritus auf den Strand des Ruden geworfen, der getrocknete Quarzsand, wie oben geschildert weggeblasen, und es bleiben nur die widerstandsfähigeren Bestandtheile der nordischen Geschiebe in Form des Granat-, Zirkon- und Erzreichen Rudensandes zurück.

Über den Granat der südafrikanischen Diamantfelder und über den Chromgehalt der Pyrope.

Von

E. Cohen.

Unter den charakteristischen Begleitern der Diamanten in Südafrika nimmt der Granat eine hervorragende Stelle ein, da er nicht nur constant, sondern auch in sehr bedeutender Menge auftritt. Er bildet in den Dry Diggings rundlich oder eckig gestaltete Körner mit unebener Oberfläche; Krystalle oder auch nur Andeutungen von Krystallflächen habe ich nie beobachtet. In den River Diggings sind die Granaten so gleichmässig abgerollt, dass sie öfters wie polirt aussehen. Ein Theil ist stark rissig mit Zersetzungsprodukten auf den Rissen, welche sich unter dem Mikroskop als dunkelbraune Körner oder flockige Partien darstellen und Undurchsichtigkeit, sowie eine schmutzigbraune Farbe bedingen; da sie in Salzsäure leicht löslich sind, so dürften sie aus Eisenhydroxyden bestehen. Ein anderer Theil ist vollständig frisch, von kräftigem Glanz, durchsichtig und von wechselnder Färbung. Am häufigsten trifft man tief weinrothe und tief hyacinthrothe Körner, welche sich scharf von einander trennen lassen und zur quantitativen Analyse ausgewählt wurden; spärlicher kommen bräunlichgelbe Nüancen vor, bald sehr licht, bald dunkler. Alle Varietäten erwiesen sich bei der qualitativen Prüfung als chromhaltig und bei der mikroskopischen Untersuchung als vollständig isotrop und frei von irgend welchen Einschlüssen.

Die von Herrn Dr. C. Fischer im mineralogischen Institut ausgeführten Analysen der weinrothen und hyacinthrothen Körner lieferten folgendes Resultat[1]):

	Weinrother Granat			Hyacinthrother Granat		
	I	Ia	Mittel	II	IIa	Mittel
Kieselsäure	41.62	41.07	41.34	40.92	40.87	40.90
Thonerde	22.75		22.75	22.81		22.81
Chromoxyd	3.02	2.90	2.96	1.52	1.44	1.48
Eisenoxydul	12.15	12.09	12.12	13.45	13.24	13.34
Manganoxydul	0.39	0.34	0.36	0.38	0.38	0.38
Kalk	5.28	5.07	5.17	4.75	4.65	4.70
Magnesia	16.20		16.20	16.43		16.43
	101.41		100.90	100.26		100.04

Aus beiden Analysen ergibt sich, dass typische Pyrope vorliegen, d. h. chromhaltige Magnesia-Thonerde-Granaten, und nach dem Resultat der qualitativen Prüfung darf man wohl annehmen, dass die übrigen, durch ihre Färbung etwas abweichenden Granatvarietäten von den südafrikanischen Diamantfeldern ebenfalls zum Pyrop gehören.

In welcher Form das Chrom im Pyrop auftritt, dürfte noch nicht mit Sicherheit entschieden sein, wenn auch seit der Arbeit von Moberg[2]) meistens angenommen wird, dass es als Oxydul und nicht als Oxyd vorhanden ist. Es erschien mir daher von Interesse, an obigen, sowie an den sonst zur Verfügung stehenden Analysen zu prüfen, welcher Auffassung die meiste Wahrscheinlichkeit zukommt.

Zunächst ergibt sich, dass die beiden analysirten Pyrope trotz des sehr deutlichen Unterschiedes in der Färbung sich chemisch ausserordentlich nahe stehen. Eine merkliche Differenz tritt nur im Gehalt an Chrom und Eisen hervor, so dass letzteres in der hyacinthrothen Varietät Chrom theilweise ersetzt. Dies würde dafür sprechen, dass wenigstens ein Theil des Chrom als Oxydul vorhanden ist, da die Analysen das vollständige Fehlen von Eisenoxyd ergaben.

---

1) Da bei den Analysen Ia und IIa nach Fällung der Sesquioxyde mit Ammoniak die Trennung von Thonerde und Magnesia mislungen war, so wurde später Schwefelammonium statt Ammoniak verwendet.

2) A. Moberg: Über das Chromoxydul. Journal für prakt. Chemie 1848. XLIII. 122 - 125.

Berechnet man ferner aus obigen Zahlen das Verhältniss der Monoxyde zu den Sesquioxyden und zur Kieselsäure unter Einführung des Chrom einerseits als Oxydul, andererseits als Oxyd, so erhält man:

$$RO : R_2O_3 : SiO_2$$

	I.	II.
für CrO	3.091 : 0.970 : 3;	3.105 : 0.983 : 3
„ Cr_2O_3	2.923 : 1.054 : 3;	3.020 : 1.026 : 3

Beide Analysen würden daher dem Verhältniss

$$RO : R_2O_3 : SiO_2 = 3 : 1 : 3$$

am besten entsprechen, wenn man annimmt, dass Chrom theils als Oxyd, theils als Oxydul vorhanden ist.

Die Zahl der sonst noch zur Verfügung stehenden Analysen von chromhaltigen Magnesia-Thonerde-Granaten, welche ein der Granatformel einigermassen entsprechendes Resultat geliefert haben, ist leider eine sehr geringe. Es sind mir nur die drei folgenden bekannt geworden[1]):

1. Böhmen nach Moberg (l. c.).
2. Santa Fé, Neu Mexiko nach Genth (American Journal 1862 (2) XXXIII. 196).
3. Kremze, Böhmerwald nach R. Scharizer (Verh. k. k. geolog. Reichsanstalt 1879. 244).

	1.	2.	3.
Kieselsäure	41.35	42.11	40.45
Thonerde	22.35	19.35	19.67
Eisenoxyd			4.05
Chromoxyd	4.67	2.62	2.60
Eisenoxydul	9.94	14.87	6.90
Manganoxydul	2.59	0.36	
Kalk	5.29	5.23	5.78
Magnesia	15.00	14.01	20.79
Glühverlust		0.45	
	101.19	99.00	100.24

1) Die von Rammelsberg (Mineralchemie 1870. 695) mitgetheilte Analyse des Pyrop von Miesmäki, Finnland, welche thatsächlich, wie schon Scharizer l. c. bemerkt hat, eine von Delesse ausgeführte und von Rammelsberg umgerechnete Analyse des Pyrop von Narouelle in den Vogesen ist (Annales des Mines 1850. XVIII. 314), kann nicht in Betracht gezogen werden, da Delesse nur Eisenoxydul angegeben hat, und damit die Originalzahlen nicht der Granatformel entsprechen.

Aus diesen Zahlen ergeben sich die folgenden Verhältnisse von $RO : R_2O_3 : SiO_2$

	1.	2.	3.
für CrO	3.072 : 0.953 : 3;	2.950 · 0.810 : 3;	3.353 : 0.970 : 3
„ Cr_2O_3	2.807 : 1.086 : 3;	2.804 : 0.883 : 3;	3.202 : 1.046 : 3

Die Analysen 2 und 3 können demnach für die vorliegende Frage nicht in Betracht kommen, da es in ersterer an Monoxyden fehlt, in letzterer dieselben zu reichlich vorhanden sind, mag man das Chrom als Oxydul oder als Oxyd in Rechnung ziehen. Dagegen würde die Mobergsche Analyse, wie die beiden obigen, am besten der Granatformel entsprechen, wenn man neben Chromoxydul Chromoxyd als vorhanden annimmt.

Obwohl das vorliegende Analysenmaterial — besonders in Folge des geringfügigen Gehalts an Chrom — nicht ausreicht, die Frage nach der Oxydationsstufe des Chrom im Pyrop zu entscheiden, so spricht doch immerhin für meine Annahme, dass die besten drei Analysen ihr günstig sind, während keine vorliegt, welche zu einem anderen Resultat führt. Dabei lässt sich jedoch einstweilen nicht läugnen, dass die Anwesenheit von Chromoxydul sich mit grösserer Sicherheit ersehen lässt, als das gleichzeitige Vorhandensein von Chromoxyd.

Ueber ein grösseres Wealden-Geschiebe im Diluvium bei Lobbe auf Mönchgut (Rügen).

Von

W. Deecke.

An der Ostküste von Rügen springt bei dem Fischerdorfe Lobbe zwischen Göhren und Thiessow ein beinahe ringsum isolirter Diluvialkern, der sog. Lobber Haken oder Lobber Ort, in die See vor. Dieser Punkt ist einerseits recht bemerkenswerth wegen der zahlreichen nordischen Geschiebe, welche im Winter durch die Brandung aus dem dort anstehenden Geschiebemergel und im Besonderen aus der unteren, blaugrauen Moräne herausgewaschen werden (z. B. Juragesteine von Bornholm, Faxoekalk, Saltholmskalk etc.). Andererseits hat diese Stelle in der Literatur auch deshalb mehrfach Erwähnung gefunden, weil im dortigen unteren Geschiebemergel eine grössere Scholle von älterem, vordiluvialem Sedimente eingeschleppt liegt. Letztere wird bereits 1871 von Scholz[1]) als ein Braunkohlenflötz geschildert, welches mit ca. 40° gegen NO. einfällt, nach oben zu sich auskeilt und an seinem unteren Ende, wo es unter dem Schutte verschwindet, ½ m Breite erreicht. „Die Kohle selbst war flockenartig in einem blauschwarzen Thone eingebettet, zusammen mit zahlreichen Bruchstücken eines Zweischalers, soweit zu erkennen, Leda Deshayesiana.“ Die Kohle soll ferner in so bedeutender Menge vorhanden gewesen sein,

---

1) Scholz, Beiträge zur Geognosie von Pommern. II. – Mittheil. a. d. Naturw. Vereine zu Greifswald. Jahrg. III. 1871. p. 62 u. 63.

dass sie in den sechziger Jahren von einem Lootsen während eines Winters als Feuerungsmaterial benutzt werden konnte. Ausserdem hat Plettner dort zahlreiche Gypskrystalle aufgefunden. Wegen des vermeintlichen Auftretens von Leda Deshayesiana wurde diese Scholle als Mitteloligocän gedeutet und mit einem petrographisch ähnlichen Thone von Hiddensoe verglichen, weil Plettner auch in diesem Fragmente jenes Leitfossiles wahrgenommen haben wollte.[1]) — Gelegentlich seiner Arbeit über den Greifswalder Bodden kommt dann 1885 Bornhöft[2]) abermals auf dies Vorkommen zu sprechen und behauptet den von Scholz erwähnten Punkt nicht mehr gefunden zu haben. Da indessen heute noch deutliche Reste dieser Scholle vorhanden sind, so kann die Bornhöft'sche Angabe entweder nur auf einem Missverständnisse[3]) beruhen, oder es hatte zur Zeit seines Besuches durch Regen von oben herabgespülter Diluvialmergel den Aufschluss undeutlich gemacht, was z. B. auch wieder im letzten Sommer der Fall war. Dagegen erwähnt Bornhöft zwei andere Einpressungen von Thon, welche zweierlei Generationen von Gyps -- nämlich primären in zerbrochenen und sekundären in unverletzten Krystallen — Kohlenbruchstücke und lokal Sand umschliessen. Diese beiden Einlagerungen, welche, wenn auch undeutlich, heute noch vorhanden sind, machen den Eindruck, als seien sie beim Transporte durch die Eismassen stark zerquetscht worden. Es erklären sich dadurch einerseits die zahlreichen Sandschmitzen in dem sonst quarzfreien Thone sowie die zerbrochenen Gypskrystalle und andererseits die Zertrümmerung aller Muschelreste in der benachbarten, kohleführenden Scholle, welche trotz ihres grossen ursprünglichen Fossilreichthums nicht eine einzige, guterhaltene und sicher bestimmbare Muschelschale enthält.

---

1) Scholz l. c. P. I. Mitth. a. d. Naturw. Ver. zu Greifswald. Bd. I. 1869 p. 90.

2) Bornhöft. II. Jahresber. der Geograph. Gesellsch. z. Greifswald. 1885. p 30 u. 31.

3) Wahrscheinlich liegt dieser Angabe z. Th. ein Missverständniss zu Grunde; Bornhöft hat augenscheinlich die eingeklemmte Scholle an der unrichtigen Stelle gesucht, da bei Scholz in Folge eines Druckfehlers SW. statt SO. Ecke des Lobber Haken als Fundort angegeben wird.

Seit meinem ersten Besuche dieses interessanten Punktes war mir das mitteloligocäne Alter der Einquetschung zweifelhaft erschienen und zwar aus folgenden Gründen. Erstens nämlich sollten daselbst Braunkohle und Leda Deshayesiana in derselben Schicht vorkommen, während doch im Allgemeinen die norddeutschen Braunkohlenbildungen keine marinen Conchylien zu umschliessen pflegen.[1]) Ferner besitzt die Kohle in manchen von mir gesammelten Stücken nicht den Habitus einer normalen Braunkohle, sondern erinnert durch ihre grössere Festigkeit, schwarze Farbe und den vollkommeneren Glanz an ältere, z. B. jurassische Kohlen. Indessen sind bei Lobbe auch anders gefärbte, den oligocänen Braunkohlen ähnliche Schmitzen nachgewiesen, welche Plettner und Scholz als Knorpelkohle bezeichnen.[2]) Drittens fehlen am genannten Orte Septarien, welche sich in Neuvorpommern dort, wo wirklicher Septarienthon entwickelt ist, doch ziemlich regelmässig einstellen (Gobbiner Haken, Wobbanz, Nordostufer der Oie). Das Vorkommen von Gyps kann schwerlich als ein Beweis für das tertiäre Alter des fraglichen Sedimentes angeführt werden, da dies Mineral sich ja in jedem schwefeleisenhaltigen Thone bilden kann, welcher entweder ursprünglich kalkreich ist, oder wie in vorliegendem Falle in einem kalkigen Gesteine, dem Geschiebemergel, eingebettet liegt. Dazu kommt schliesslich als wichtigster Umstand hinzu, dass sich die Leda Deshayesiana als eine Cyrena herausstellte, welche in dem Originalexemplar von Lobbe, halb im Thon versteckt und stark lädirt, thatsächlich einer Leda ähnlich sah. Die gute Erhaltung des herauspräparirten Schlosses indessen stellte die Zugehörigkeit der Fragmente zur Gattung Cyrena zweifellos fest.

Wenn nun auch aus diesen Gründen die Deutung der eingepressten Scholle als Septarienthon nicht mehr möglich war, erschien doch bei der höchst mangelhaften Ueberlieferung

---

1) Vergl. Plettner, Z. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 4. 1852 p. 455.

2) Letztere Bezeichnung wendet Scholz l. c. II. p. 63 an; dagegen hebt Bornhöft meinen Beobachtungen entsprechend die schwarze Farbe und den Glanz der Kohle hervor.

der Fossilien eine sichere Altersbestimmung vorläufig unausführbar. Erst voriges Jahr gelang es mir, in den Kohle- und Muschel-reichen Partieen einen Block mit besser erhaltenen Versteinerungen aufzufinden. Derselbe stellt sich als ein brauner, sandiger Thoneisenstein dar, der einzelne grössere, 1 mm messende Quarzkörner und auf seinen Kluftflächen winzige Gypskrystalle enthält. Die zahlreichen vom Gestein umschlossenen Muscheln sind ausnahmslos weiss, calcinirt und deshalb leicht zerreiblich und abfärbend. Der grösste Theil ist ausserdem zerbrochen; doch hat auf den Sprüngen abgesetzter Schwefelkies die einzelnen Bruchstücke wieder mit einander verkittet. In seinem Gesammthabitus erinnert das Gestein lebhaft an gewisse versteinerungsreiche Liasschichten von Bornholm, in denen gleichfalls weisse, etwas calcinirte Fossilien, eingebettet in einem braunen Sandsteine oder sandigen Sphaerosiderite auftreten. Die sicher bestimmbaren Versteinerungen des Blockes sprechen indessen entschieden gegen eine Zugehörigkeit desselben zur unteren Juraformation. Es fanden sich nämlich:

1) Cyrena angulata Röm. var. Dunker. Wealden. Taf. XIII. fig. 1b. Bei einigen Exemplaren ist die auf der Duncker'schen Figur angedeutete Furche vor dem Kiele des hinteren Schalenendes etwas deutlicher ausgeprägt und macht sich auch im Umriss als seichte Ausbuchtung der Schale unmittelbar vor dem Kiele bemerkbar.
2) Cyrena aff. isocardia Röm.
3) Cyrena cf. gibbosa Röm.
4) Verschiedene Cyclas artige Muscheln.
5) Paludina sp. (Fragment).
6) Cypris Valdensis Sow.
7) Cypris striato-punctata Röm.

Unter diesen Arten herrschen Cypris und Cyrena angulata vor; sie sind wie die übrigen theils mit, theils ohne Schale erhalten und dann mitunter unbestimmbar; von Paludina bemerkte ich nur ein einziges Bruchstück. Ausserdem fanden sich:

8) Braune glänzende Fischschuppen.

9) Knochen- (? Fischwirbel) Fragmente.
10) Verkohltes Holz.

Da der eben beschriebene Block in der kohleführenden Schicht gefunden wurde und, wie diese, Cyrenen und fossiles Holz umschliesst, kann wohl an der Gleichaltrigkeit beider nicht gezweifelt werden. Beide entstammen einer Brak- oder Süsswasserbildung und gehören wahrscheinlich dem Wealden an. Es ist freilich nicht ausgeschlossen, dass die Gesteine von Lobbe Theile einer uns noch unbekannten jurassischen Süsswasser-Ablagerung repräsentiren, eine Ansicht, welche für ähnliche Cyrena-reiche Geschiebe von Berlin wirklich ausgesprochen worden ist. Kennen wir doch aus dem Lias kohlenführende Bildungen in Schonen und Bornholm und ferner aus der baltischen oberen Juraformation, dem Kelloway, das Auftreten von Coniferenhölzern und von Pterophyllum.[1]) Auch hat man bei der Camminer Tiefbohrung über dem Horizonte mit Aegoceras Valdani kohleführende Sande und graue Thone angetroffen, deren genaueres Alter noch nicht bestimmt werden konnte.[2]) Indessen fehlen all diesen Vorkommen die Cyrenen. Von der Deutung dieser Einquetschungen als Tertiär gilt dasselbe wie für die Juraformation. Die Zugehörigkeit zum Wealden aber wird durch die bestimmten Arten und eine Anzahl ähnlicher Funde mit einer analogen Fauna überaus wahrscheinlich.

Solche Wealdengeschiebe wurden im Diluvium der norddeutschen Ebene bereits mehrfach beobachtet, wenngleich sie immer nur Seltenheiten geblieben sind und auf die Mark (Berlin, Eberswalde) und Mecklenburg (Rostock, Neustrelitz, Neubrandenburg) beschränkt zu sein scheinen.[3]) Die aus denselben beschriebene Fauna — unter anderen werden auch Cyrena angulata Dunk. Cyclas, Paludina, glänzende braune

---

1) Loock, Ueb. d. jurass. Diluvialgeschiebe Mecklenburgs. Arch. d. Fr. für Nat. in Meckl. Bd. 41. 1887. p. 75.

2) Beyrich und Hauchecorne, Z. d. d. g. G. 1876. Bd. 28. p. 424 u. 647.

3) Vergl. Römer, Lethaea erratica. pag. 150; Loock. l. c. p. 86; Gottsche, Sedimentär-Geschiebe Schleswig-Holsteins p. 40; Geinitz. Arch. d. Freund f. Naturg. in Meckl. Jahrg. 40. 1886. p. 10–12; Steusloff, ebenda. Jahrg. 41. 1887. p. 227.

Fischschuppen sowie Kohle erwähnt — stimmt so gut mit derjenigen des Sphaerosiderites von Lobbe überein, dass ich kaum mehr an der Wealdennatur der Einpressung zweifle. Es fehlen unserem Vorkommen dagegen beinahe ganz die Mytilus, Modiola und Melania Arten, die in anderen, gleichaltrigen Geschieben vorherrschen (s. unt.) oder die Cyrenen zu begleiten pflegen. —

Dicht neben diesem Cyrena-führenden und kohlereichen Thone liegen im unteren Diluvium des Lobber Hakens zwei weitere Schollen. Dieselben bestehen aus einem helleren, gypsreichen, grauen Thone, sind stark mit Sand gemengt und umschliessen nur vereinzelt Bruchstücke von Kohlen. Obgleich die Zusammengehörigkeit aller dieser einander benachbarten und petrographisch ähnlichen Partieen recht wahrscheinlich ist, wage ich doch wegen des Fehlens jeglicher deutlichen organischen Reste nicht das Alter der übrigen Thone genauer zu bestimmen. Dagegen dürfte eine im Diluvium des Dornbusches auf Hiddensoe früher beobachtete Einquetschung zum Wealden gehören. Nach den in der Greifswalder Sammlung niedergelegten Stücken zu urtheilen, ist die Uebereinstimmung mit dem Vorkommen von Lobbe in faunistischer wie petrographischer Hinsicht eine vollkommene. Die vorhandenen Cyrenen sind auch hier als Leda Deshayesiana bestimmt worden, wodurch sich wiederum die Auffassung des Thones als Septarienthon erklärt. Leider ist dieses interessante Vorkommen heutzutage kaum mehr nachzuweisen, da die mächtigen Flugsandmassen fast überall das Gehänge des Dornbusches bedecken. Mit diesem älteren eingeklemmten Sedimente darf aber nicht ein anderes, gelegentlich ebenfalls muschelführendes Gebilde von unterdiluvialem Alter verwechselt werden.[1]) Dies ist der graugrüne Thon, welcher an der NW. Seite der Insel etwa im Meeresniveau unter dem Diluvium zu Tage tritt. Derselbe enthält ursprünglich keine Fossilien; doch begegnet man in seinen oberflächlichen Theilen, die vom Meere abgespült werden und umgelagert sind, mitunter weissen Muschelstücken (z. B.

1) Vergl. Geinitz. Arch. d. Fr. f. Naturg. i. Meckl. Jahrg. 43. 1889. p. 15.

Cardium edule L.). Letztere sind wohl auf sekundärer Lagerstätte, und es ist eine praeglaziale Meeresfauna in diesem Thone deshalb kaum anzunehmen.

Schliesslich erwähnt Bornhöft[1]) von der Westseite der Greifswalder Oie noch ein grösseres Thongeschiebe mit schwarzer Kohle. Da der betreffende Punkt Lobbe schräg gegenüber liegt, ist gleiches Alter und gleiche Herkunft für beide Schollen nicht unwahrscheinlich. Es haben sich indessen auf der Insel bis jetzt nur Kohlenbruchstücke und noch keine Cyrenen gefunden; ferner ist der Thon bei Weitem sandiger, so dass ich vorläufig bis zum Nachweis von sicher bestimmbaren Versteinerungen das Alter desselben noch unentschieden lassen möchte.

Mit der Deutung dieser zwei, resp. drei Schollen als tertiären Sedimenten werden auch die auf diese Altersbestimmung gegründeten stratigraphischen Schlüsse hinfällig. Solange die Thone von Lobbe und von der Oie als tertiäre galten, konnte man im südöstlichen Rügen eine etwa NW. bis SO. streichende Tertiärmulde vermuthen. Gehören beide aber zum Wealden, so tritt an Stelle der Mulde ein Sattel, wozu übrigens das massenhafte Vorkommen von Kelloway-gestein im Bereiche der Greifswalder Oie und bei Zinnowitz weit besser passen würde. Meiner Meinung nach ist es jedoch sehr gewagt, aus derartigen isolirten Einpressungen auf den Bau des Untergrundes zu schliessen. —

Im Folgenden sind die bis jetzt bekannten Wealdengeschiebe und deren Fauna zusammengestellt, um zu zeigen, dass die Wealdenformation in ziemlich mannigfaltiger petrographischer Ausbildung und mit einer scharf umgrenzten Brak- oder Süsswasserfauna im Gebiete der westlichen Ostsee vorhanden ist oder vorhanden gewesen sein muss. Leider ist es noch nicht gelungen, dieselbe irgendwo wirklich anstehend nachzuweisen.

Diese Gesteine sind:

1) Dichter grauer Kalkstein, eine Art feinkörniger Muschelbreccie, mit Melania harpaeformis und Cyrena cf. trigonula. (Berlin, Eberswalde).

---

1) Bornhöft l. c. p. 31.

2) Kalkiger, bräunlich grauer Sandstein mit calcinirten Cyrenen. (Ivenak, Neustrelitz.)
3) Dichter, glimmerreicher, kalkiger Sandstein mit Cyrenen und Mytilus membranaceus. (Rostock.)
4) Dichter, gelblich brauner Kalk mit Modiola und Paludina elongata. (Tressow.)
5) Dichter gelblicher Kalk mit Paludina und Cyrena cf. ovalis. (? Wismar.)
6) Schwarzer aufblätternder Kohlenschiefer mit Cyrenen. (Sülz bei Tessin.)
7) Dunkelgrauer, thoniger Kalk mit Cyrena cf. ovalis. (Rostock.)
8) Schwarzer oder dunkelgrauer Thon mit Cyrenenbruchstücken und Kohle. (Lobbe, Hiddensoe.)
9) Sandiger Sphaerosiderit mit Cyrena. (Lobbe.)
10) Grauer Thonquarz mit Cyrena. (Neubrandenburg.) [1])
11) Schwarze und braune Kohle.

Als zweifelhaft — ob nämlich Wealden oder nicht — ist Nr. 10 zu bezeichnen und ferner

12) Grauer Thon mit Gyps und Kohle. (Lobbe, Oie.)
13) Weissgrauer Thonquarz mit Serpula coarcervata Blum. (Neubrandenburg.) Letzteres Gestein ist mir auch sonst verdächtig.

In den elf ersten Geschieben fanden sich bisher an Versteinerungen:

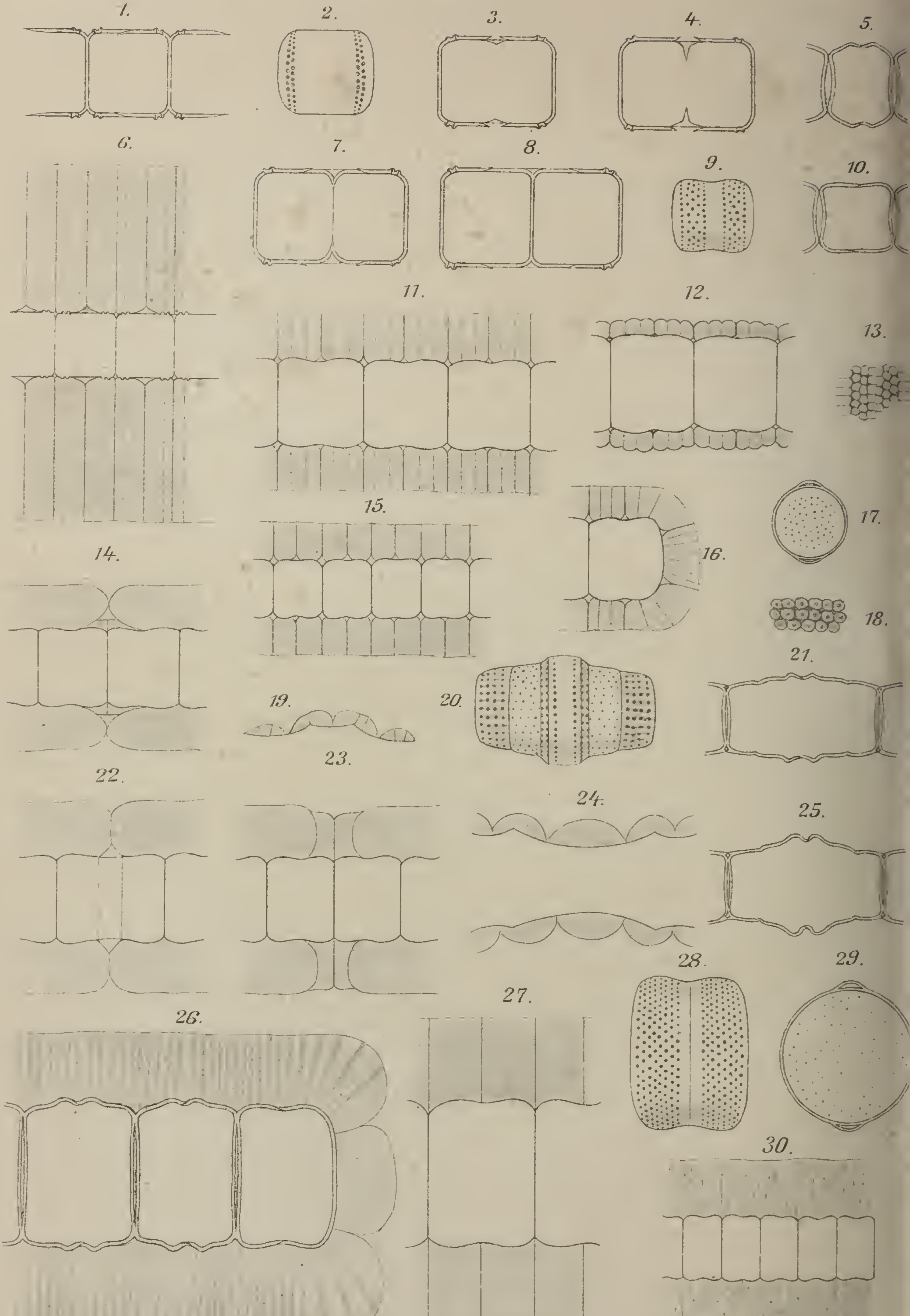
Knochen (Fischwirbel?) Fragmente
Glänzende, braune Ganoidschuppen

---

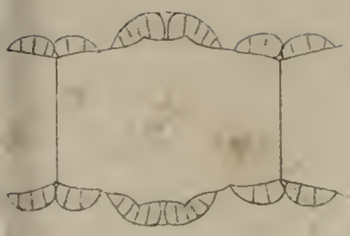
1) Dieser „Thonquarz" ist vielleicht etwas genauer bezeichnet ein thoniger oder kalkiger Sandstein, ähnlich dem Gesteine zweier Blöcke, deren einen Gottsche an der Galgeodde bei Rönne auf Bornholm, deren anderen ich bei Lobbe am Strande antraf. Nach einer freundlichen Mittheilung des Hrn. Dr. Gottsche führt ersteres Geschiebe eine Ostrea und eine spezifisch unbestimmbare, doch sichere Corbicula. Beide Formen finden sich auch in dem rügenschen Blocke, wo allerdings noch ein Mytilus hinzutritt. Ostrea und Mytilus deuten auf eine entschieden marine Bildung, welche, wenn man einen Schluss aus der petrographischen Beschaffenheit machen darf, oberjurassisch sein könnte. Vielleicht gehört auch ein Cyrena und Perna führendes Gestein, welches Gottsche aus Holstein erwähnt, mit in diese Kategorie.

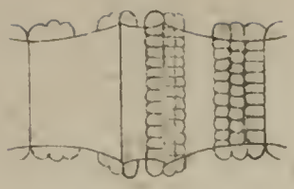
Cypris Valdensis Sow.
„ striato-punctata Röm.
Paludina? Römeri Dunk.
„ elongata Sow.
Melania harpaeformis K. u. D.
„ sp.
Hydrobia? sp.
Cyrena cf. ovalis Dunk.
„ caudata Röm.
„ cf. gibbosa Röm.
„ cf. dorsata Dunk.
„ cf. trigonula Röm.
„ aff. isocardia Röm.
Cyclas Brongniarti K. u. D.
Corbula? sp.
Modiola cf. lithodomus K. u. D.
Mytilus membranaceus Dunk.
sowie Kohle.

Nach allen diesen Funden zu schliessen, dürfte das Anstehen des Wealden unter dem Diluvium der Norddeutschen Ebene, vielleicht spezieller unter dem baltischen Höhenrücken, kaum mehr fraglich sein. Als einzige grössere Geschiebe dieser Formation sind bis jetzt nur die bei Lobbe und Hiddensoe im unteren Diluvialmergel eingeschleppten Cyrena- und Kohle-reichen Thonmassen bekannt geworden, und letztere deshalb doppelt bemerkenswerth. Dieser Umstand mag denn auch diese abermalige und ausführliche Besprechung der schon oft erwähnten Vorkommen rechtfertigen. —



P. Hauptfleisch del.

31.


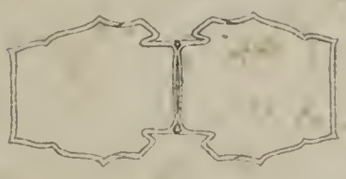
32.


33.

34.

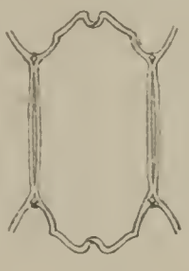
35.

36.

37.


38.

39.

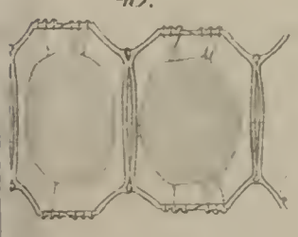
40.


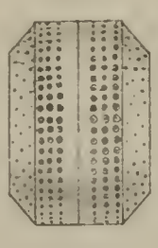
41.

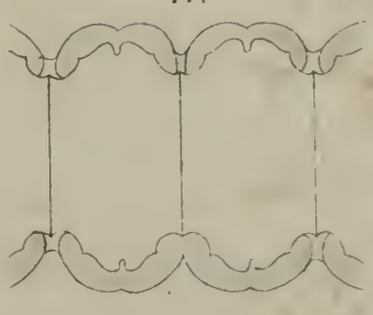
42.

43.

44.

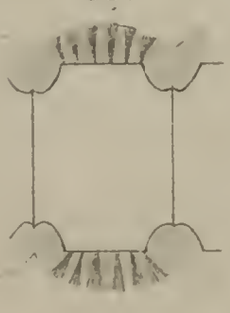
45.


46.


47.


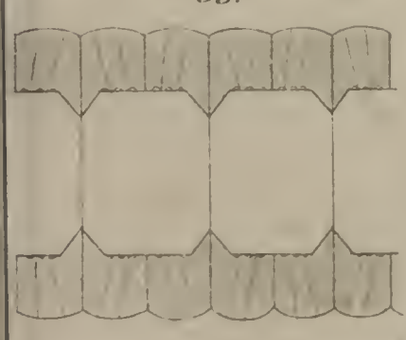
48.

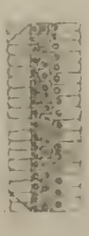
49.

50.


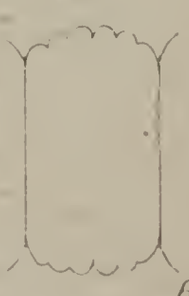
51.

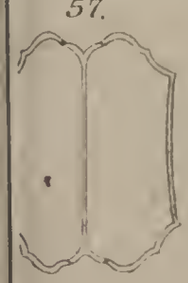
52.

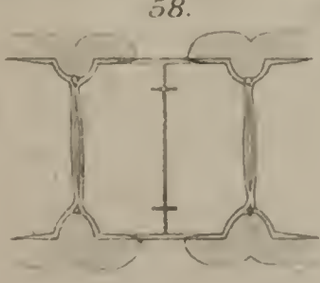
53.


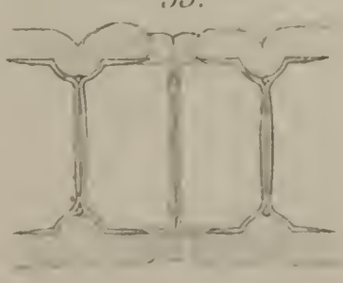
54.


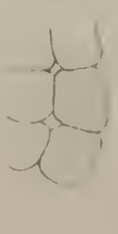
55.

56.


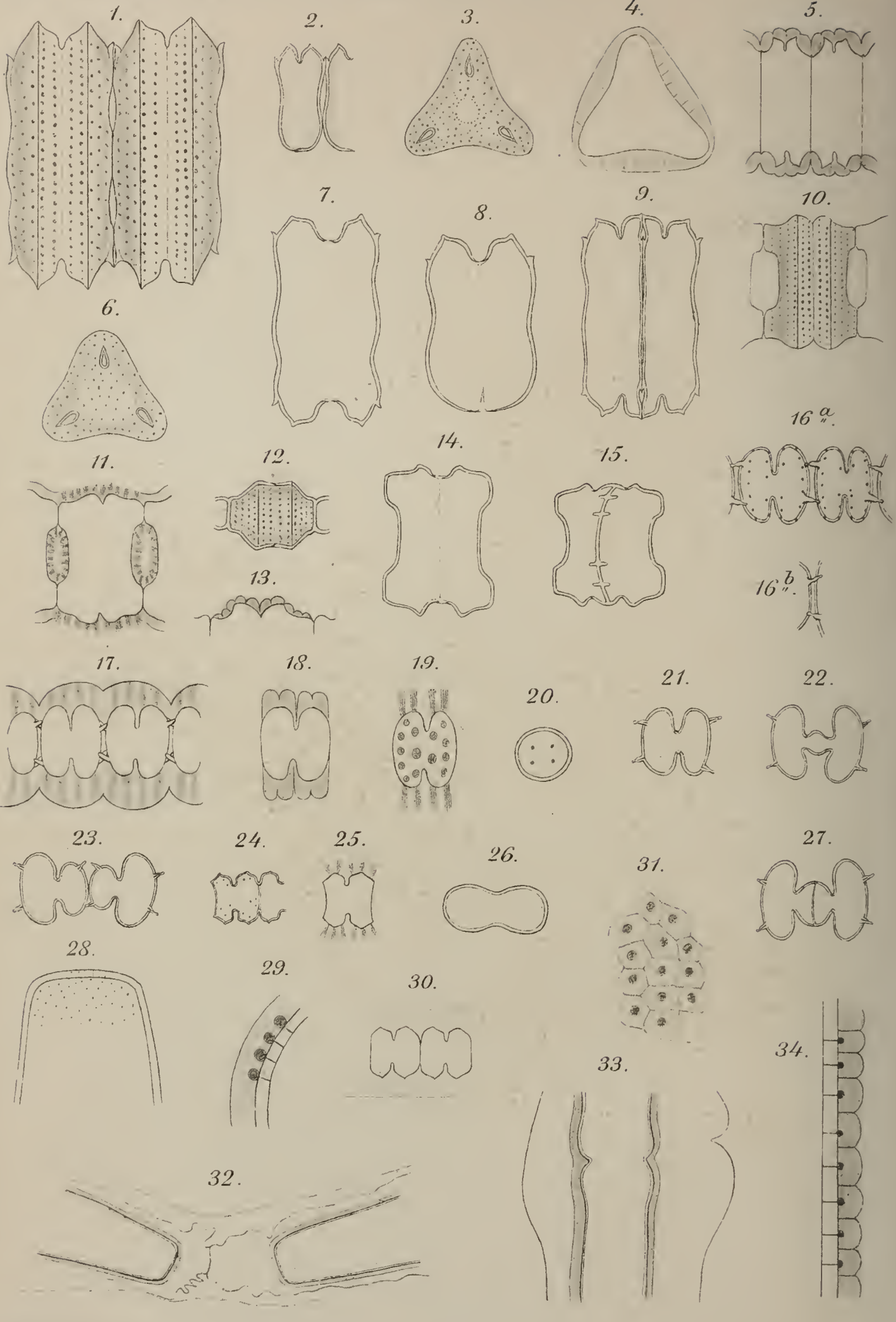
57.


58.


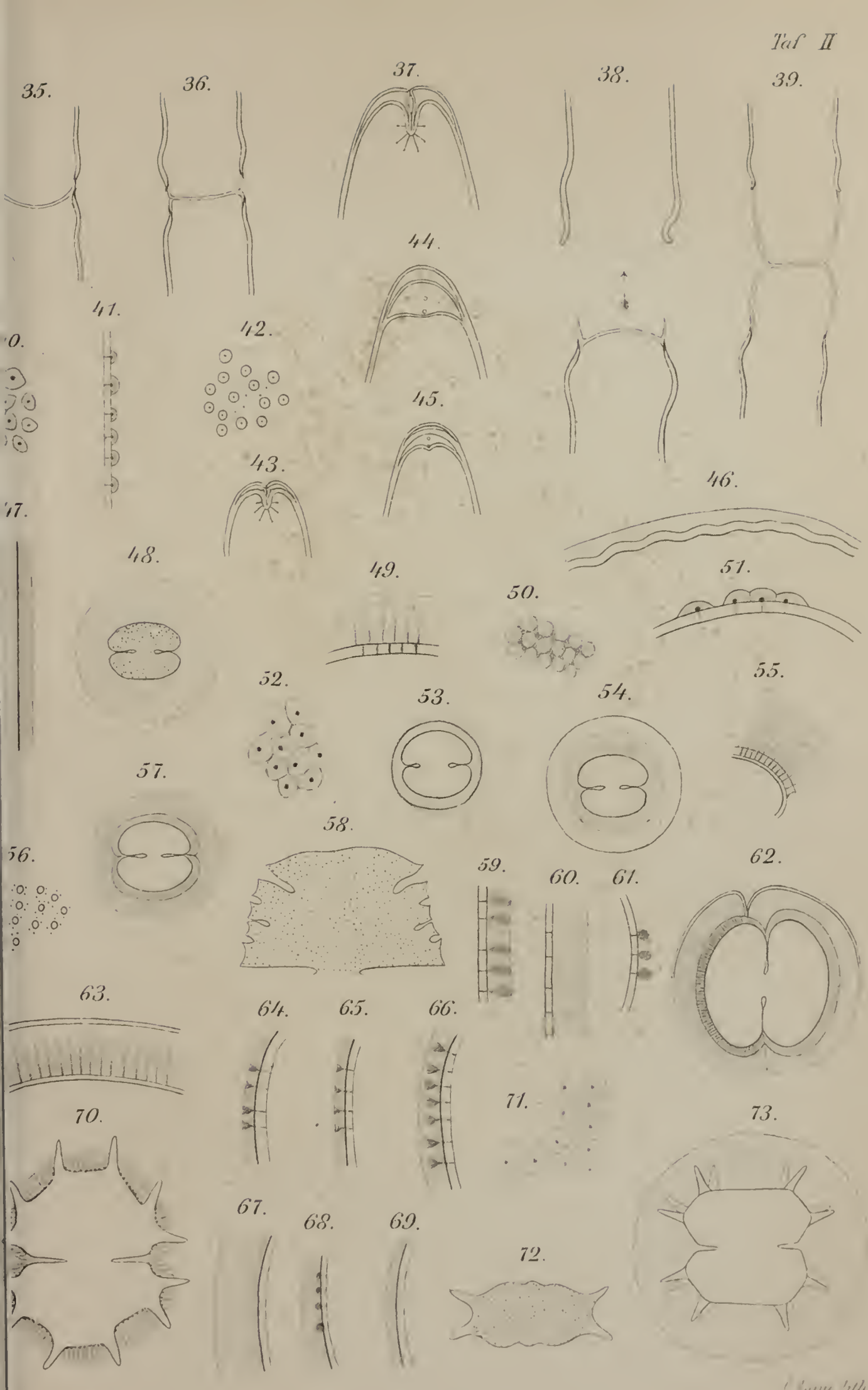
59.


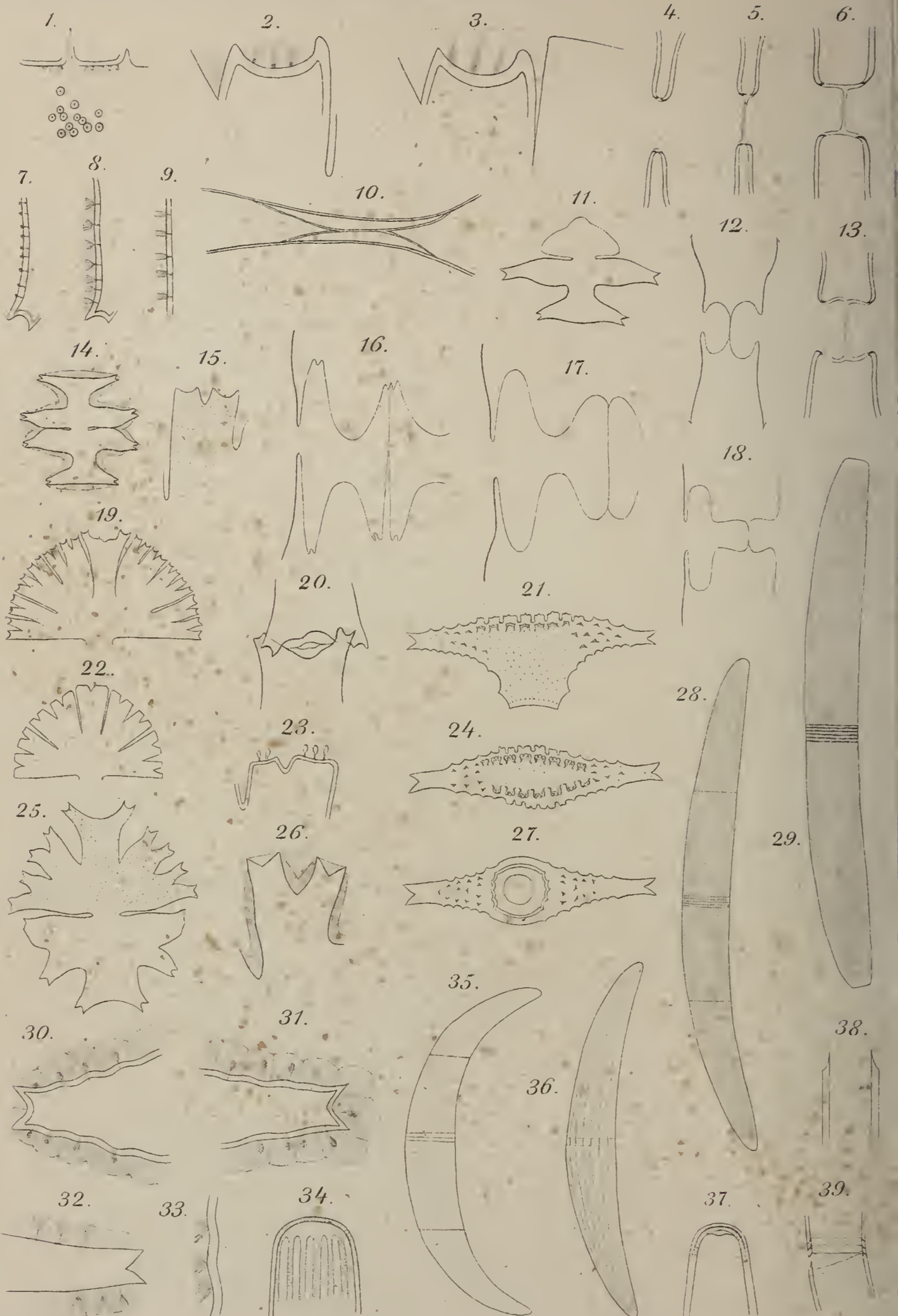
60.


61.

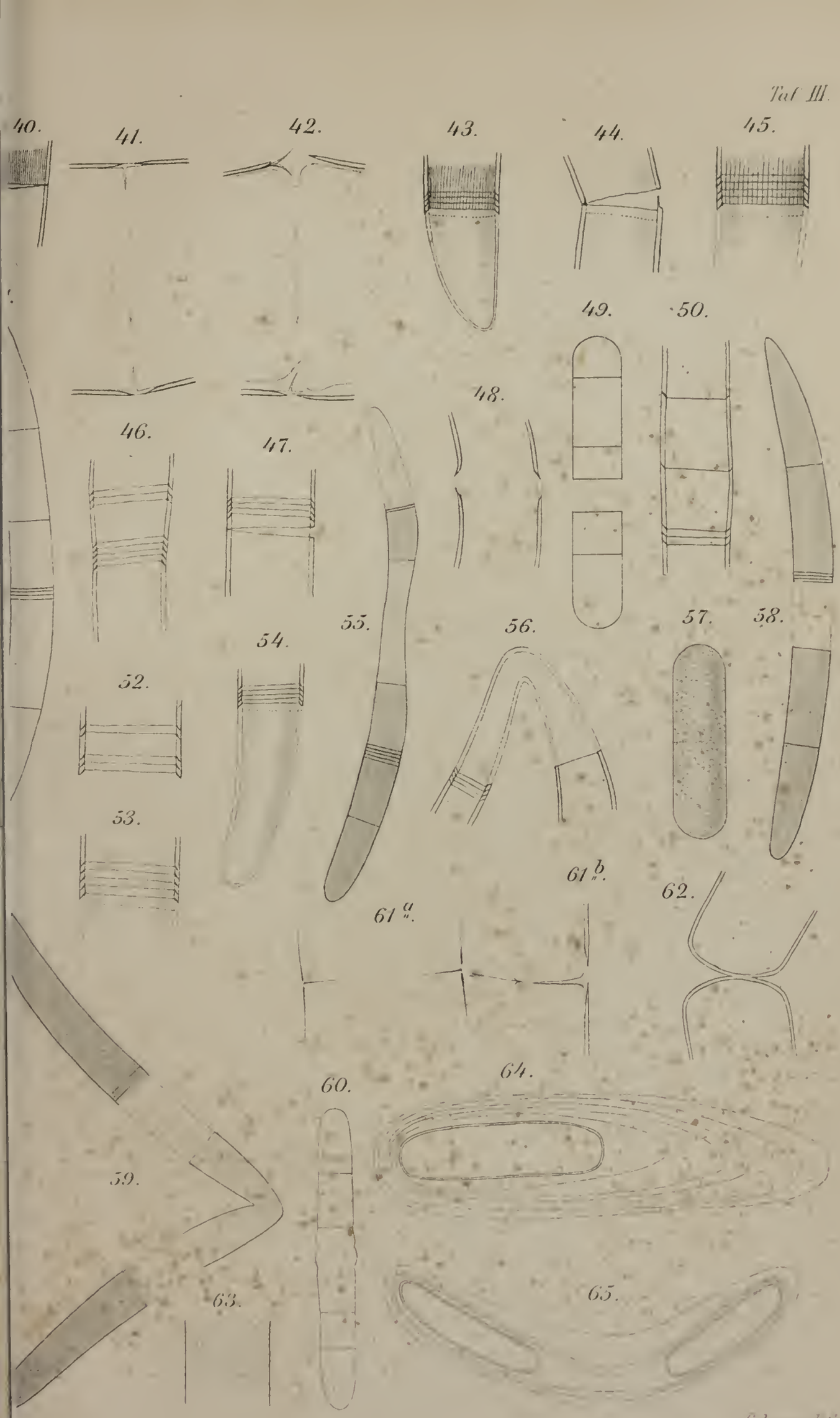


P. Hauptfleisch del.


35.
36.
37.
38.
39.
44.
41.
42.
45.
43.
46.
47.
48.
49.
50.
51.
55.
52.
53.
54.
57.
58.
56.
59.
60.
61.
62.
63.
64.
65.
66.
71.
73.
70.
67.
68.
69.
72.



P. Hauptfleisch del.


40.
41.
42.
43.
44.
45.
49.
50.
48.
46.
47.
55.
56.
57.
58.
54.
52.
53.
61 b.
62.
61 a.
60.
64.
59.
63.
65.

34223

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 079451230